TQM Volumen-11

Total Quality Management
en la Gestión de Fábrica

El Diagrama de Programa de Decisión de Proceso

Edición 2025a

Kouichi (木村　紘一) Kimura

Factory Management Institute

COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

ESP: Este trabajo está protegido bajo licencia Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.
ENG: This work is licenced under the Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0). To view a copy of this license, visit https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es and http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/ and https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode . This work consists of 62 pages. The Factory Management Institute.
*Author: Koichi Kimura. **Japan, May 2025**. Translation, Adaptation & Edition: Eduardo L García. **The Netherlands, August 2025**.*

Kouichi (木村　紘一) Kimura Sensei: Consultor Internacional del TPS (Sistema Productivo Total), TQM, TPM (Mantenimiento Productivo y Preventivo Total), Kaizen y Experto Gestión de Fábrica (Factory Management) y, en la introducción y fijación de las mismas a través del crecimiento personal y asistencia a la gestión de la organización de cambio

Kimura ***Sensei*** trabajó en el ***Gemba de producción*** durante más de 45 años, durante los cuales desarrolló el sistema de producción JIT como proveedor de Toyota, Honda, etc., en Sumitomo Corp., desde la posición de un joven ingeniero hasta incluso Gerente General, pasando por consultoría interna y externa.

Al momento de la publicación y sobrepasando los 80 años de edad, continúa trabajando en la difusión y en el conocimiento de los métodos originarios de Japón y aprendidos de los pioneros. Incluso ahora continúa trabajando como consultor internacional durante los últimos 22 años en más de 11 países, y como conferenciante, entrenador y escritor. Incluso ahora, continúa experimentando e investigando métodos innovadores y creciendo en el campo de la Dirección de Producción y Reestructuración Corporativa.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.

Título de la Versión Española:
Factory Management – TQM Total Quality Management. Volumen 11 -2025a
TQM-11, El Diagrama de Programa de Decisión de Proceso

Title of English Version:
Factory Management - TQM Total Quality Management. Volume 11 -2025a
TQM-11, Process Decision Program Chart

Autor/*Author*:
Sensei Koichi Kimura – JAPÓN/JAPAN © 2025
https://jp.linkedin.com/in/kouichi-kimura-2ba37152/en

Traducción, Edición y Adaptación de la versión española:
Edition and Adaptation of the English version:
Sensei Eduardo L. García – The Netherlands © 2025
https://es.linkedin.com/in/edulgg

El Documento ha sido editado para su impresión en Doble Cara sobre DIN-A4 + Encuadernación
This document has been edited to Double-Side Printing over DIN-A4 + Bookbinding

"Factory Management Institute" es una organización en período de constitución a la fecha de la publicación de este trabajo: 10 de Agosto de 2025. www.factorymanagementinstitute.com

***"Factory Management Institute"** is an Organization in the Period of Incorporation at the date of publication of this work: August 10nd 2025. www.factorymanagementinstitute.com*

Retirada de contenido y Nota Legal: Las marcas registradas mencionadas en este texto son propiedad de sus respectivos dueños. Si considera que el consentimiento en The Factory Management Institute infringe la ley, infórmenos enviando un correo electrónico a info@factorymanangementinstitute.com, incluida la URL, el documento o registro y el motivo de la solicitud de retiro.

***Takedown & Legal Notice:** Trademarks mentioned in this text are the property of their respective owners. If you consider consent in The Factory Management institute to be in breach of law, please notify us by emailing info@factorymanangementinstitute.com including the URL, the document or the record, and the reason for the withdrawal request.*

Haga clic en la imagen, o escanee el código QR, para ver todas las lecturas del Factory Management Institute de Koichi Kimura, cargada permanentemente accesible y para siempre en Internet-Archive.org

Click on Image or Scan QR-code to see all Factory Management Institute Lectures by Koichi Kimura, permanently accessible & forever uploaded into Internet-Archive.org

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.

Contenido

Resumen 6

I. Prólogo 7

II. DPDP – Diagrama de Programa de Decisión de Proceso 9

Diferencia entre Diseño de Trabajo y Diagrama de Programa de Decisión de Proceso - DPDP ...9

1. DPDP de Diseño de Trabajo y Conexión forzada. ¿Son Diferentes? ...9
2. QC Diagramas de Flujo y FCT de DPDP. ¿Son Diferentes? ...11
3. Tipo de Expansión Secuencial de DPDP, y Análisis del Árbol de Decisiones (o Fallas) o FTA (SET vs. FTA) ...14
4. El DPDP – FCT vs SET ...16

Los pasos del FCT del PDPC. ...18

5. DPDP - Tipo de expansión secuencial (PDPC – Sequential Expansion Type) ...22

¿Se necesitan nuevas herramientas de QC 7? ...26

Los tres diferentes aspectos en el Software-TQM ...26

TQM Hardware ...27

III. Jishu-Ken IV, ejercicio en grupo: Control de Costes 53

IV. La siguiente lectura. 62

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.

Iconos:

Notas: Notas aclarativas complementarias al tema principal. Ida y Vuelta al tema principal.

Indica el un segundo punto importante, o en algunos casos, el tercer nivel del tema tratado dentro del capítulo, para proporcionar mayor claridad en la estructura del texto.

Niveles inferiores del tema tratado, normalmente el 6º o el 7º nivel. También es utilizado en lugares donde es necesaria una atención especial sobre esquemas, definiciones, temas, fotografías o gráficos.

Tabla de Actualizaciones:

Fecha, Version-Previa y V-Sigt.	Capítulo (I..XX...)	Punto del capítulo.- sub-punto: (Contenido de la Actualización)

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.

Resumen

En esta entrega TQM-11, el Kimura Sensei se centra en el Diagrama de Programa de Decisión de Proceso (PDPC), una herramienta fundamental para la gestión de la calidad total en entornos de fabricación. Se distinguen dos tipos principales de PDPC: el tipo de Conexión Forzada (FCT) y el tipo de Expansión Secuencial (SET). Se enfatiza que ambos son cruciales y que dominar las técnicas originales es más importante que buscar métodos "nuevos".

El tipo de Conexión Forzada del PDPC se compara con el Diseño de Trabajo de la Ingeniería Industrial (IE) y se presenta como una aplicación del Diagrama de Flujo de Control de Calidad (QC Flow Chart). A diferencia del Diagrama de Flujo de Proceso, que analiza tareas actuales, el PDPC se centra en predecir problemas futuros en nuevos procesos y proyectos, preparando contramedidas.

El tipo de Expansión Secuencial, aunque similar al Análisis de Árbol de Fallas (FTA), difiere en sus objetivos: el FTA investiga las causas de accidentes, mientras que el SET se enfoca en cómo proceder con un plan y prepararse para situaciones inesperadas.

Se argumenta que no es necesario conocer todas las herramientas de control de calidad, sino dominar unas pocas para resolver la mayoría de los problemas. Se critica la implementación de Six Sigma basada únicamente en datos estadísticos, sin una comprensión profunda y la capacidad de continuidad empresarial. La calidad se considera un resultado de la mejora continua (Kaizen) y una cultura corporativa arraigada. Finalmente, se destaca la importancia de "ir al Gemba" (el lugar donde ocurren las cosas) para ver la verdad directamente, considerándolo la base de todo.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.

Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

I. Prólogo

En este caso escribo sobre la técnica PDPC (Diagrama de Programa de Decisión de Proceso), que consta de dos métodos diferentes: el de **Conexión Forzada** y el de **Expansión Secuencial.**

En EE.UU. y Europa, este PDPC de Expansión Secuencial es más popular que el de Conexión Forzada. Sin embargo, la técnica PDPC (una de las Nuevas 7 Herramientas de Control de Calidad) no es muy popular en el extranjero, ni siquiera en EE. UU. ni Europa. Pero no hay que ser pesimista al respecto.

El de Conexión Forzada es el mismo que el Diagrama de Flujo de Control de Calidad. Además, el de Expansión Secuencial también es muy similar al Análisis de Árbol de Fallas (FTA) en cuanto a forma e implementación.

Una persona inteligente o un académico desea crear algo nuevo. Pero, por favor, piénsenlo bien: la mayor parte de sus "algo nuevo" no son "nuevos", sino métodos idénticos o ligeramente modificados de los existentes.

Necesito escribir de nuevo sobre algo que ya he explicado en anteriores lecturas; en lugar de buscar nuevos métodos, es necesario dominar las técnicas originales. Por ejemplo, QC 7 Tools emplea la técnica de espina de pescado.

Las 7 herramientas de Control de Calidad / QC 7 Tools.

El diagrama de Ishikawa o de espina de pescado es una técnica relativamente antigua y básica. Y les pregunto, ¿pueden usar esta técnica de espina de pescado? …Lo siento, pero me atrevo a decirles que no he visto una buena implementación de la técnica de espina de pescado en las empresas. Conocen el nombre de la herramienta, pero no pueden usarlo.

Pueden usar la implementación de los 5 porqués. Pero no me gustan los 5 porqués. ¿Por qué? La implementación de los 5 porqués solo tiene una categoría para cada defecto. Sin embargo, la técnica de espina de pescado debería tener muchas categorías, con numerosas ramificaciones. Y una rama también tiene muchas categorías: los 5 porqués. Un defecto suele tener múltiples causas y rara vez se debe a una sola categoría. Por lo tanto, cuando se encuentren con un problema de calidad, consideren las causas desde múltiples dimensiones.

El método de los 5 porqués no puede identificar un defecto desde varias perspectivas.

Six-Sigma.

Por favor, comprendan que las historias de éxito de otras empresas nunca pueden ser su propia historia de éxito. Cada empresa tiene su propia cultura corporativa y capacidad existente. En cuanto a Six-Sigma, sí, fue desarrollado por Motorola. Sin embargo, ¿se puede usar el verbo para desarrollar el método correcto? No, no es así. Es una modificación. Una ventaja clave de Motorola fue la personalización de una parte del TQC (Control de Calidad Total, también conocido como Control de Calidad de toda la Compañía o CWQC, desarrollado por Kaoru Ishikawa).

Una vez más, por favor, dominen la técnica fundamental lo suficiente, ya que existen demasiadas técnicas innecesarias.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

Esta página está intencionalmente en blanco

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.

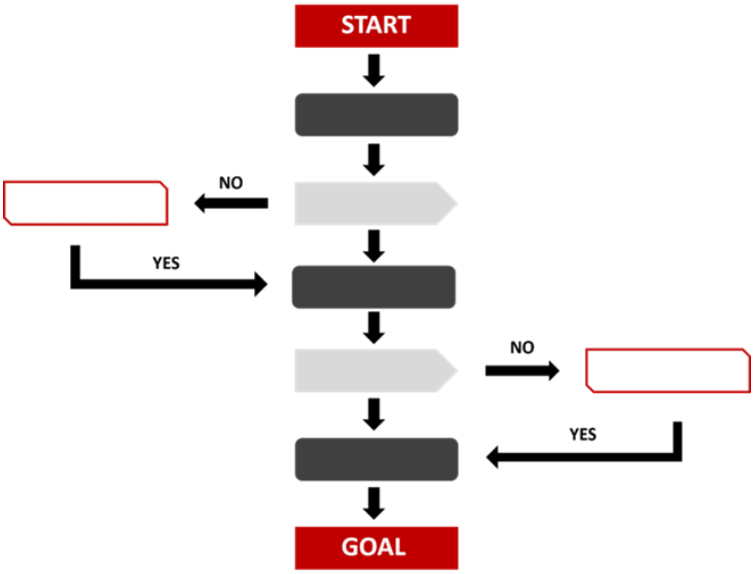
II. DPDP – Diagrama de Programa de Decisión de Proceso

Diferencia entre Diseño de Trabajo y Diagrama de Programa de Decisión de Proceso - DPDP[1]

Primero, quiero aclarar que existen dos tipos de DPDP: el primero es el Tipo de Conexión Forzada (**Forced Connection Type – FCT**) y el otro es el Tipo de Expansión Secuencial (**Sequential Expansion Type - SET**).

1. DPDP de Diseño de Trabajo y Conexión forzada. ¿Son Diferentes?

En TQM-4, expliqué brevemente este asunto usando la figura siguiente:



Además, expliqué que el FCT del DPDP –Diagrama de Programa de Decisión de Proceso, es igual o muy similar al Diseño de Trabajo de Ingeniería Industrial (IE).

Lo explicaré con más detalle. Sin embargo, a continuación, detallo los pasos del DPDP de Diseño de Trabajo:

0. **Formación del equipo y creación de un entorno de comunicación**
1. **Decidir el tema**

[1] [eng] Process Decision Program Chart – **PDPC:** **https://web.archive.org/web/20181005030741/http://site.iugaza.edu.ps/aschokry/files/2010/02/7_Tools.pdf & https://en.wikipedia.org/wiki/Process_decision_program_chart**

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute

Primero, aclarar el tema del trabajo o proceso que se desea mejorar. Esto determinará en qué parte centrarse.

2. **Aclarar el propósito del sistema**
   A continuación, aclarar el propósito y la función del diseño de trabajo. Esto establecerá objetivos específicos para mejorar la eficiencia del trabajo y la calidad.
3. **Establecer el ideal.**
   Establecer objetivos, proceso óptimo.
   Establecer objetivos específicos para la implementación de propuestas de mejora. Esto proporcionará un estándar para medir el progreso de las mejoras.
4. **Análisis de la situación actual.**
   Análisis de la brecha con la realidad y visualización de los procesos. Analizar el proceso de trabajo actual en detalle.
   Recopilar datos como el tiempo de trabajo, el flujo del proceso y la tasa de defectos para identificar problemas y cuellos de botella en la planta.
5. **Consideración de la viabilidad.**
   Automatización, IA y TI, robots, colaboración con humanos y su equilibrio, junto con un enfoque basado en habilidades.
6. **Consideración de propuestas de mejora.**
   Optimizar las tareas, utilizar herramientas digitales, considerar la ergonomía y también la fabricación en modo mixto.
   Considerar propuestas de mejora basadas en los datos recopilados. Esto incluye la revisión de los procedimientos de trabajo y la introducción de nuevas tecnologías.
7. **Implementación y evaluación.**
   Construir un ciclo de retroalimentación que considere la sostenibilidad.
   Implementar propuestas de mejora y evaluar los resultados. Verificar su eficacia e implementar mejoras adicionales si es necesario.
8. **Estandarización.**
   Las medidas de mejora exitosas se documentan como trabajo estándar y se incorporan al proceso de trabajo general. Esto permite la mejora continua.
   Al detallar el procedimiento de trabajo, se puede denominar técnica.
   También se puede denominar uno de los despliegues de pensamiento. De hecho, este despliegue de Diseño de Trabajo es idéntico al Diagrama del Programa de Decisiones de Proceso.

He detallado el proceso de DPDP de Diseño de Trabajo. Y a continuación, detallaré el proceso del DPDP de Diagrama de tipo de Conexión Forzada:

1. **Aclarar el propósito y establecer un tema** (Arriba, 1, 2 y 3)
2. **Definir el inicio y el objetivo** (3)
3. **Definir la ruta más corta** (3)
4. **Considerar los puntos donde pueden ocurrir circunstancias imprevistas** (4 y 5)
5. **Considerar contramedidas para circunstancias** imprevistas (4, 5 y 6)
6. **Implementación** (7 y 8)

Para confirmar mi punto de vista, consulté con IA (Genspark). Y obtuve la siguiente respuesta:

> *Los pasos de análisis y optimización son similares. El diseño de trabajo de DPDP y de IE es muy similar en sus métodos de implementación (estructura de árbol, enfoque gradual, análisis de ramificaciones). La diferencia radica en que el DPDP se centra en la gestión de riesgos y la toma de decisiones, mientras que el diseño de trabajo de IE se centra en*

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

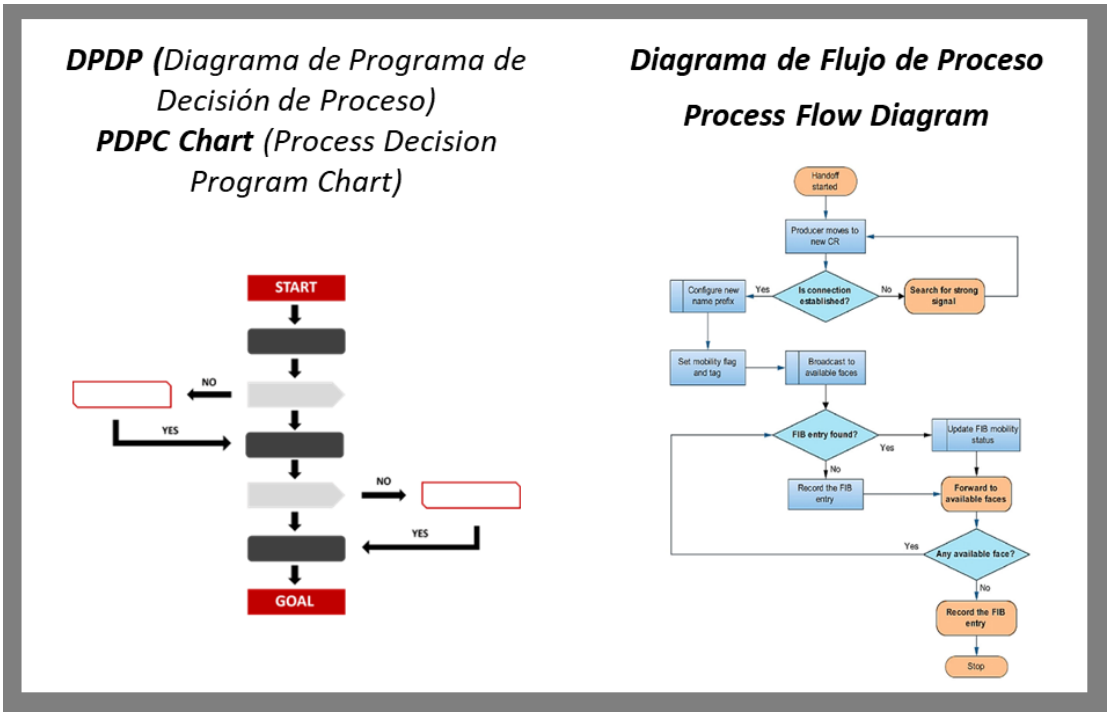
optimizar el trabajo y mejorar la eficiencia; sin embargo, ambos comparten la idea fundamental de implementar, analizar y mejorar los procesos.

He creado la siguiente tabla para describir los pasos del PDPC y el diseño de trabajo.

Paso		DPDP Tipo de Conexión Forzada	DPDP de Diseño de Trabajo
1	Identificación de la situación actual	Comprobar el flujo de proceso e identificar los pasos más importantes.	Conducir un trabajo de análisis y chequeo del flujo de trabajo.
2	Identificar problemas y puntos de escape	Identificar los problemas que puedan ocurrir en cada paso.	Identificar los desperdicios y riesgos en el trabajo.
3	Desarrollo detallado	Desarrollar estrategias jerárquicamente y las contramedidas para enfrentar los problemas potenciales.	Descomponer las operaciones en detalle y examinar la óptima combinación de esas operaciones.
4	Mejora y Organización	Determinar las contramedidas óptimas y crear un plan de acción.	Diseñar operaciones eficientes y utilizar los principios de economía de operaciones para la estandarización.
5	Estandarización y Mejora Continua	Estandarizar los procesos óptimos y las acciones y controles de prevención.	Estandarizar los métodos de trabajo y los procedimientos de comprobación y mejora.

2. QC Diagramas de Flujo y FCT de DPDP. ¿Son Diferentes?

Por cierto, cuando mira usted el Diagrama de Flujo de FCT (Tipo de Conexión Forzada), ¿recuerda los siguientes diagramas de flujo, no?

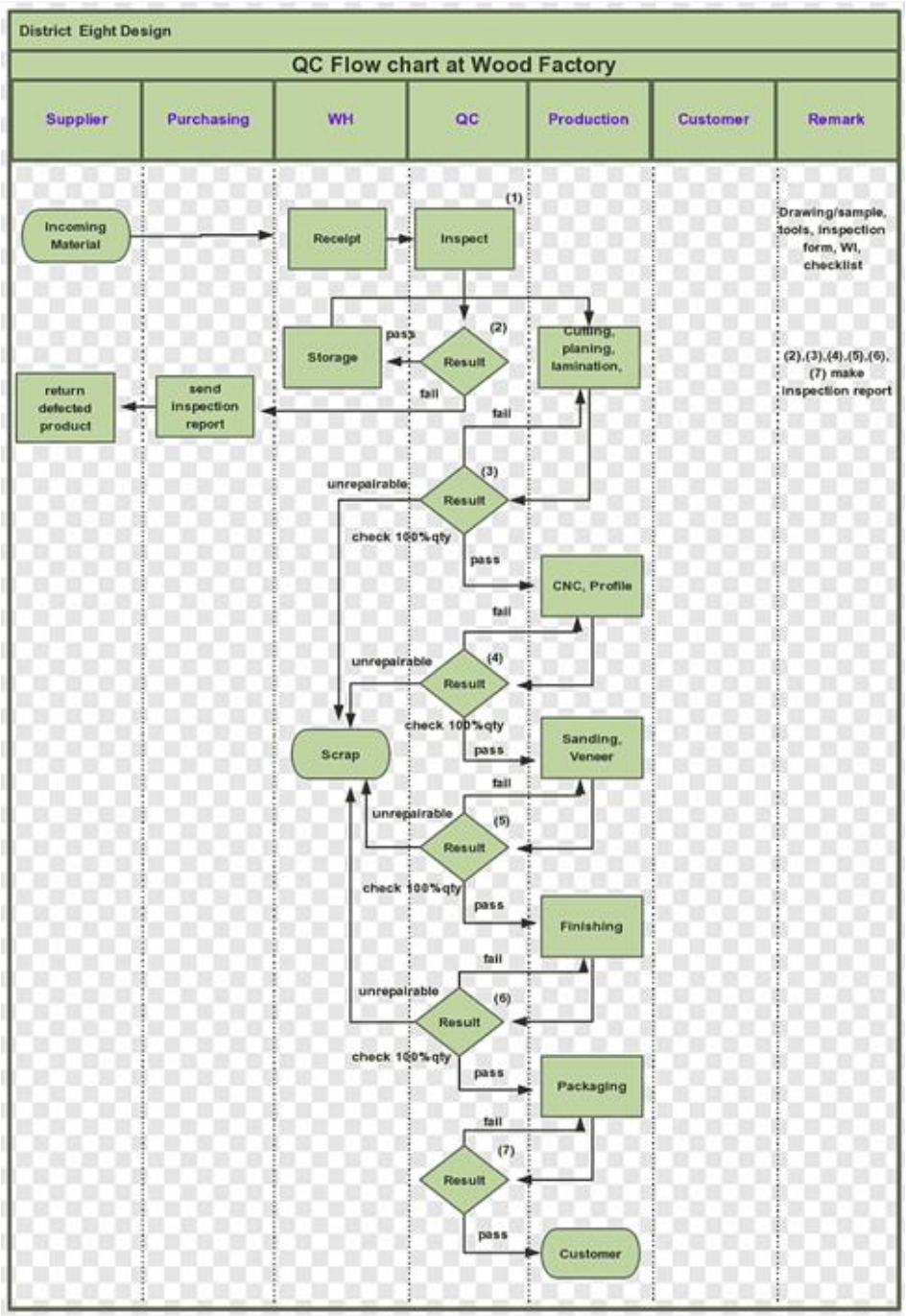


This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.

Este es uno de los **Diagramas de Flujo de Proceso** (de SNS) ¿no?... ¡Correcto! El FCT es uno de los Diagramas de Flujo de Proceso de IE. Sin embargo, el Diagrama de Flujo de Proceso y el Tipo de Conexión Forzada del PDPC (Diagrama de Programa de Decisión de Proceso) difieren.

Un **Diagrama de Flujo de Proceso** es un método utilizado para visualizar y analizar las tareas y procesos actuales, identificando desperdicios e ineficiencias.

Un **DPDP** sirve para predecir los problemas que puedan surgir durante la implementación de nuevos procesos, proyectos y planes de producción, y tomar medidas para abordarlos. El PDPC es (puedo decirlo) la combinación del método del **Diagrama de Flujo de Proceso** y el **Diseño del Trabajo**. Observe la siguiente figura:



This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.

Mmm… ¡Qué extraño! Esta forma es muy similar (o igual) a la del FCT, ¿verdad? …Hay una ligera (o significativa) diferencia. Es igual al diagrama de flujo de procesos de IE. Para que comprendan bien el DPDP, les dejo la tabla a continuación:

DIFERENCIAS CLAVES		
Elemento	**Diagrama de Flujo de QC**	**Método DPDP**
Objetivo	Comprenda el flujo actual del proceso e identifique áreas de eficiencia y mejora.	Anticipe los riesgos y problemas en su plan y desarrolle contramedidas.
Perspectiva	Obtenga visibilidad de los procesos y procedimientos actuales.	Anticipe los problemas y riesgos futuros y detalle sus planes.
Estructura	Diagrama de flujo (lineal o ramificado)	Diagrama de flujo (lineal o ramificado)
Focalización	Eficiencia y mejoras en procesos y procedimientos.	(Igual a la izquierda)
Uso	Optimice el flujo de trabajo y visualice los procedimientos de trabajo.	Posibles problemas y cómo abordarlos.
Símbolo	Utilice símbolos estándar de diagramas de flujo.	Gestión de riesgos para la planificación de proyectos y el desarrollo de nuevos productos.

DPDP y diagrama de flujo de control de calidad. ¿Son diferentes? Digo que son "Iguales". El DPDP es una de las aplicaciones del diagrama de flujo de control de calidad.

Historia del Diagrama de Flujo como herramienta de Control de Calidad - QC

Examinemos la historia de los diagramas de flujo de control de calidad. Estos diagramas son uno de los métodos de control de calidad utilizados para representar visualmente los procesos de fabricación y los flujos de negocio. Su historia está estrechamente relacionada con el desarrollo del control de calidad.

En la década de 1950, el estadístico estadounidense Edwards Deming introdujo los métodos de control de calidad en Japón. Deming promovió la importancia del control de calidad mediante métodos estadísticos, lo que tuvo un impacto significativo en la industria manufacturera japonesa.

Posteriormente, en la década de 1960, Kaoru Ishikawa realizó contribuciones significativas al desarrollo del control de calidad en Japón. Desarrolló métodos conocidos como "diagramas de espina de pescado" y "siete herramientas de control de calidad", que desempeñaron un papel crucial en la práctica del control de calidad. En particular, los diagramas de flujo se utilizaron como herramienta para facilitar la identificación de problemas mediante la visualización del flujo de procesos.

Desde la década de 1980, el concepto de control de calidad a nivel de toda la empresa, como la Gestión de Calidad Total (GCT), ha ganado popularidad, y el diagrama de flujo de control de calidad ha desempeñado un papel esencial en este enfoque. Existen otros eventos y desarrollos importantes en la historia de los diagramas de flujo de control de calidad.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

A finales de la década de 1950, comenzó el movimiento de los círculos de control de calidad en Japón. Se trata de una actividad en la que los trabajadores de primera línea se reúnen voluntariamente para trabajar en la mejora de la calidad, y el diagrama de flujo de control de calidad desempeñó un papel esencial en esta actividad. Los círculos de control de calidad son reconocidos como un medio eficaz para difundir los métodos de control de calidad en el lugar de trabajo y han contribuido a mejorar la calidad de las empresas.

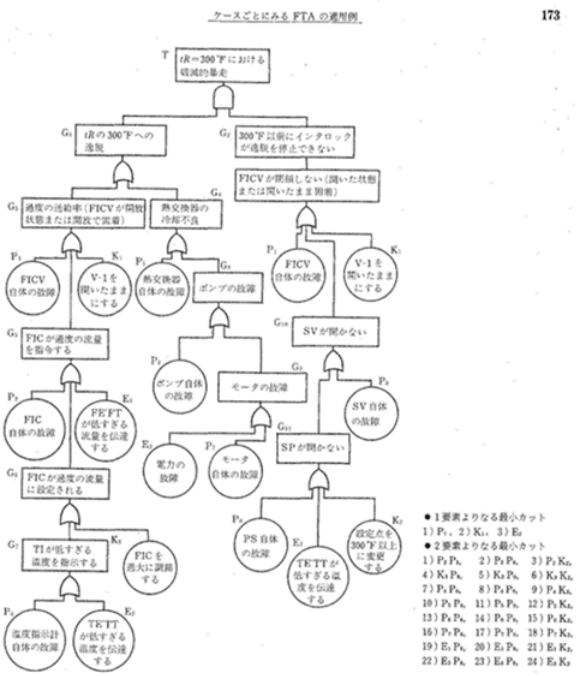
En la década de 1980, se estableció la serie de normas internacionales de calidad ISO 9000, lo que posicionó al diagrama de flujo de control de calidad como una herramienta esencial dentro del marco global de control de calidad.

En los últimos años, con el avance de la tecnología digital, los diagramas de flujo de control de calidad se han vuelto más fáciles de crear y compartir a través de software y aplicaciones. Se utilizan para el análisis de datos en tiempo real y las actividades de mejora.

Como escribe anteriormente; fue en la década de 1980 que la Unión de Científicos e Ingenieros Japoneses anunció las 7 nuevas herramientas QC (New QC 7). Pero una vez más, me atrevo a decir que el PDPC es una aplicación del diagrama de flujo de QC o diagrama de flujo de proceso, combinado con el pensamiento de Diseño de Trabajo (Work Desing).

3. Tipo de Expansión Secuencial de DPDP, y Análisis del Árbol de Decisiones (o Fallas) o FTA (SET vs. FTA)

Por cierto, esta técnica SET (Tipo de expansión secuencial) de DPDP no es popular en EE. UU. ¿Qué te parece? Paradójicamente, el origen es estadounidense (Diseño de Trabajo, Diagrama de Flujo de Control de Calidad). Un amigo estadounidense me preguntó sobre ella. Me informaron que no es popular en los EE. UU. Aunque todos conocen el nombre, no lo usan.



Sin embargo, al buscar DPDP-PDPC-, se pueden encontrar muchos documentos, incluyendo una breve conferencia en video. Y todo el contenido es (o podría decirse) de Tipo Expansión Secuencial (tipo FTA o DTA). Sin embargo, el DPDP, incluyendo SET, no es popular en EE. UU.

Diseño de trabajo pensando en IE. Se desarrolla en los EE. UU. El Diagrama de Proceso o Flujo de Control de Calidad – DPCQ o el diagrama de flujo de proceso en la Ingeniería Industrial también se realiza en los EE. UU.

Pero, explicaré otra razón por la que el DPDP no popular en EE. UU: Como describo a continuación, el **DPDP** se divide en dos tipos: **Conexión Forzada** y **Expansión Secuencial**.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.

Se utilizan métodos similares en EE. UU. y la UE, pero los métodos de implementación y los nombres específicos suelen ser diferentes. En particular, en EE. UU., el "Análisis de Árbol de Decisiones" o "Análisis de Árbol de Fallos" y el "Análisis de Modos de Fallo y Efectos (FMEA)" parecen ser ampliamente utilizados como marcos para evaluar riesgos y tomar medidas.

(Por un amigo estadounidense)

El **Análisis del Árbol de Decisiones** (AAD) y el **Análisis del Árbol de Fallos** (AFT) ya se explicaron en TQM-7.

Claro que son diferentes. Pero se puede decir que el ADT es una aplicación del AFT… ¿Eh? También es muy similar al SET (Sequential Expansion Type) del DPDP.

TQM-7: las 7 nuevas herramientas de caliad y el diagrama de árbol

Análisis del Árbol de Fallas - Fault Tree Analysis (FTA)

Objetivo: *Evaluar la seguridad de un sistema extrayendo lógicamente las relaciones de causa y efecto que provocan fallos y accidentes graves (eventos principales).*

Enfoque: *Mediante un enfoque descendente, trabajando en sentido inverso desde el evento principal, los eventos causales se descomponen secuencialmente y se utilizan compuertas lógicas (AND, OR, etc.) para mostrar qué combinaciones generan riesgo.*

PDPC orientado a la ejecución

Objetivo: *Identificar con antelación los problemas y obstáculos que puedan surgir en cada etapa de un proyecto o plan, y preparar contramedidas específicas para afrontarlos.*

Enfoque: *Un enfoque más secuencial para la planificación de escenarios, en el que se asumen situaciones hipotéticas en cada etapa, se identifican los riesgos y se consideran las contramedidas en cada caso.*

Similitudes y diferencias entre el pensamiento desglosado

Puntos en común: *Ambos métodos de pensamiento desglosado son similares, ya que desglosan un problema grande en elementos más pequeños para obtener una visión completa. Ambos utilizan una estructura de árbol para organizar visualmente fenómenos complejos.*

Diferencias: *La principal diferencia radica en que ambos utilizan una estructura de árbol para organizar visualmente fenómenos complejos.*

Objetivos diferentes: *El FTA sigue lógicamente la cadena de causas para comprender por qué ocurren los accidentes y las fallas.*

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

PDPC organiza los riesgos y las contramedidas en cada etapa de forma secuencial para considerar cómo proceder según lo planeado y prepararse para situaciones inesperadas.

Dirección del Proceso:

FTA es un enfoque descendente, de resultados a causas y retrospectivo.

SET es un enfoque más secuencial y orientado al proceso que desarrolla escenarios hipotéticos en cada etapa del proceso y crea escenarios para las contramedidas.

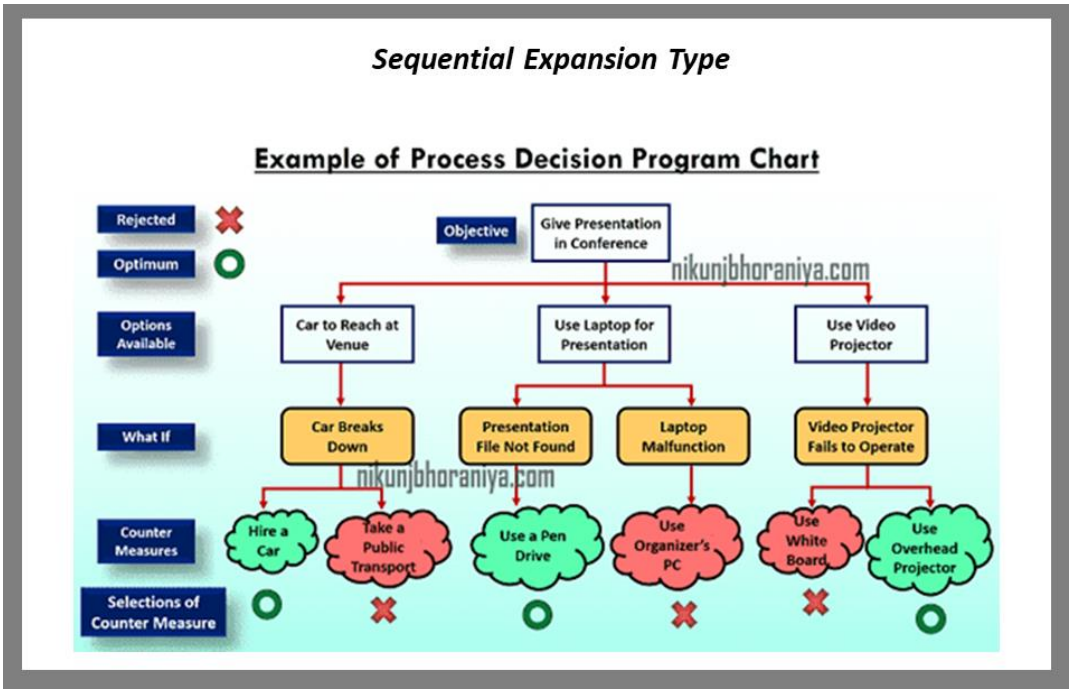
Por lo tanto, aunque el marco básico para subdividir el conjunto permanece invariable, el enfoque varía significativamente según dónde se ponga el énfasis: en el análisis de causas o en la preparación de contramedidas, por ejemplo.

Sin embargo, recomiendo usarlas para gestionar posibles problemas (riesgos), aprovechando el pensamiento creativo. Cualquier metodología servirá. Pero el problema reside precisamente en el pensamiento creativo.

Y para construir un AAF - FTA de DPDP… Por favor, intente realizar un FTA por usted mismo.

4. El DPDP – FCT vs SET

Ahora, tras una larga introducción, estudiemos el método DPDP; nuevamente, el DPDP tiene dos tipos: **Tipo de Conexión Forzada** (FCT) y **Tipo de Expansión Secuencial** (SET). Ambos se originaron en Japón.



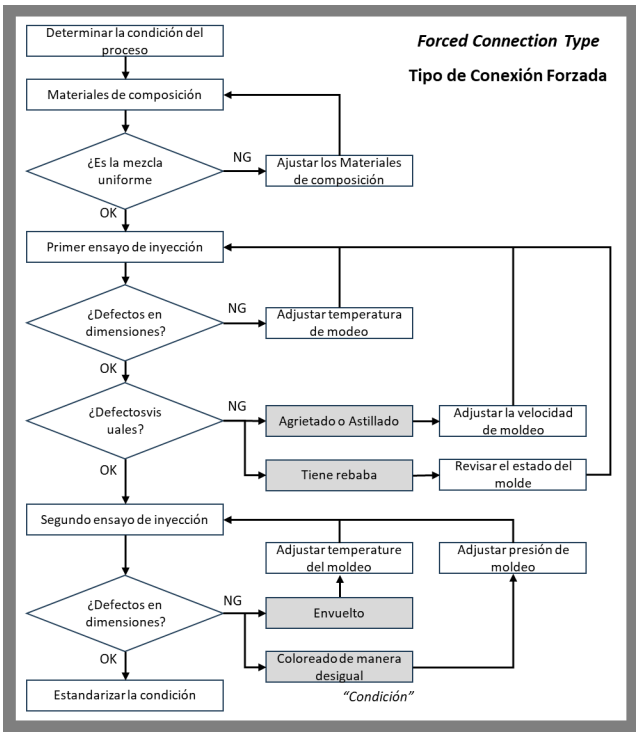
Nuevamente, al examinar los ejemplos en redes sociales, solo existe SET en EE. UU. y la UE. La imagen es la siguiente, que corresponde a la misma implementación de DTA o FTA.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.

A continuación, presento el FCT según mi experiencia: Un ejemplo del **Tipo de Conexión Forzada** (Forced Conection Type - FCT): Hace muchos años, sí, en la década de 1960, mi primera misión y trabajo fue como jefe de Ingeniería Industrial (IE). Recibí formación en Sumitomo Electric. Tras esta formación, utilicé estos métodos de IE en mi planta. También utilicé el DPDP, que combinaba el diagrama de flujo del proceso y el diseño del trabajo.

Por otro lado, el DPDP dentro de las 7 Nuevas Herramientas de Control de Calidad fue anunciado por la Unión de Científicos e Ingenieros Japoneses en la década de 1980.

Aunque… ¿por qué estoy escribiendo una historia así? …Bueno, si desea aprender esta técnica de PDPC, puede comprar un libro de texto. Pero puede que no sea tan interesante. Por otro lado, mi deseo es que lea mis documentos, ya que proveen de una información más interesante. Así, puede ignorar el DPDP de las 7 Nuevas Herramientas de Control de Calidad. La figura de la derecha es mi FCT ➔



a) Tipo de Conexión Forzada - Forced Connection Type (FCT).

De nuevo, ¿qué es el DPDP (Diagrama de Programa de Decisiones de Proceso)? …Expliqué la similitud entre el diagrama de flujo de Control de Calidad (CC), el diseño de trabajo de IE y el DPDP. Para su mejor comprensión, explico el DPDP comparando el diagrama de flujo de Control de Calidad.

Aunque tanto los diagramas de flujo de CC como los métodos PDPC son herramientas útiles para la gestión de procesos y la resolución de problemas, existen claras diferencias en sus propósitos y su uso.

En primer lugar, un diagrama de flujo de CC es un diagrama que muestra visualmente el flujo de un proceso. Se utiliza para mostrar cada paso de un trabajo de forma ordenada y facilitar la comprensión de su desarrollo. Los diagramas de flujo de CC son especialmente útiles para estandarizar y mejorar los procesos de fabricación y servicio.

Por otro lado, el método DPDP (Diagrama de Programa de Decisiones de Proceso) es una técnica para predecir obstáculos y problemas que pueden surgir en el proceso de alcanzar un objetivo y planificar medidas para abordarlos. En forma de diagrama de flujo, el método DPDP identifica riesgos y obstáculos en cada paso y muestra alternativas. Esto permite prepararse para situaciones inesperadas. Específicamente, el diagrama de flujo de control de calidad (CC) muestra el flujo de un proceso, mientras que el método DPDP se centra en la gestión de riesgos dentro de ese flujo. Así, el diagrama de flujo de CC muestra "qué hacer", el método PDPC muestra "qué podría suceder" y "cómo abordarlo". Esto hace que el método PDPC sea especialmente eficaz en la planificación de proyectos y nuevos procesos con alta incertidumbre.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

Los pasos del FCT del PDPC.

Presento el caso de mi fábrica como ejemplo para describirlo.

Paso 1. **Aclarar el propósito y establecer un tema:** Determinar las condiciones de moldeo por inyección del nuevo material.

Paso 2. **Determinar el inicio y el objetivo:** Establecer el inicio y el objetivo del plan. En este ejemplo, estableceremos el inicio como "Decidir las condiciones de moldeo por inyección" y el objetivo como "Confirmar las condiciones de procesamiento".

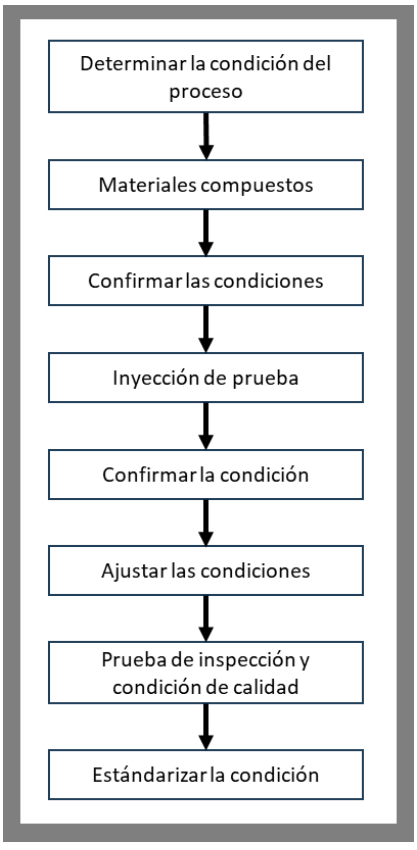
- Inicio: Determinar las condiciones de procesamiento.
- Objetivo: Estandarizar las condiciones de procesamiento.

Paso 3. **Determinar la ruta más corta e ideal:** A continuación, se debe crear una ruta ideal que conecte el inicio con el objetivo de la manera más corta posible.

> Básicamente, sólo hay que enumerar en orden las acciones a realizar, pero es buena idea tener en cuenta la distinción entre "medidas" y "controles" para pensar en circunstancias imprevistas más adelante.

En este ejemplo, hemos categorizado las acciones en "ajuste de parámetros" y las comprobaciones en "verificación de resultados". A continuación, se muestra mi experiencia con este proceso.

1) El primer proceso de supuesto (proceso ideal) se muestra en la imagen de la derecha ➔
   - ⇨ Este es el flujo ideal para confirmar y estandarizar la condición de configuración de la máquina de moldeo por inyección.
2) Problema supuesto: Consideré los problemas supuestos y dibujé la siguiente gráfica ➔➔
   - ⇨ Como puede ver, los problemas supuestos tienen valores NG y OK. (Eliminé la casilla "Confirmar condición").
3) Considere los puntos donde pueden ocurrir circunstancias imprevistas.
   - ⇨ Una vez que se haya decidido la ruta más corta, considere los puntos donde pueden ocurrir circunstancias imprevistas e indíquelos como puntos de ramificación con rombos.
   - ⇨ Los elementos indicados en la sección "Segunda inspección" anterior deben agregarse a los puntos de ramificación que determinarán si la prueba es correcta o incorrecta.
   - ⇨ Además, si hay varios elementos de verificación, alinee varios rombos para que se ramifiquen para cada uno. Veamos mi ejemplo.



En total 10 procesos. (Se eliminó el cuadro de Material de Recomposición).

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.

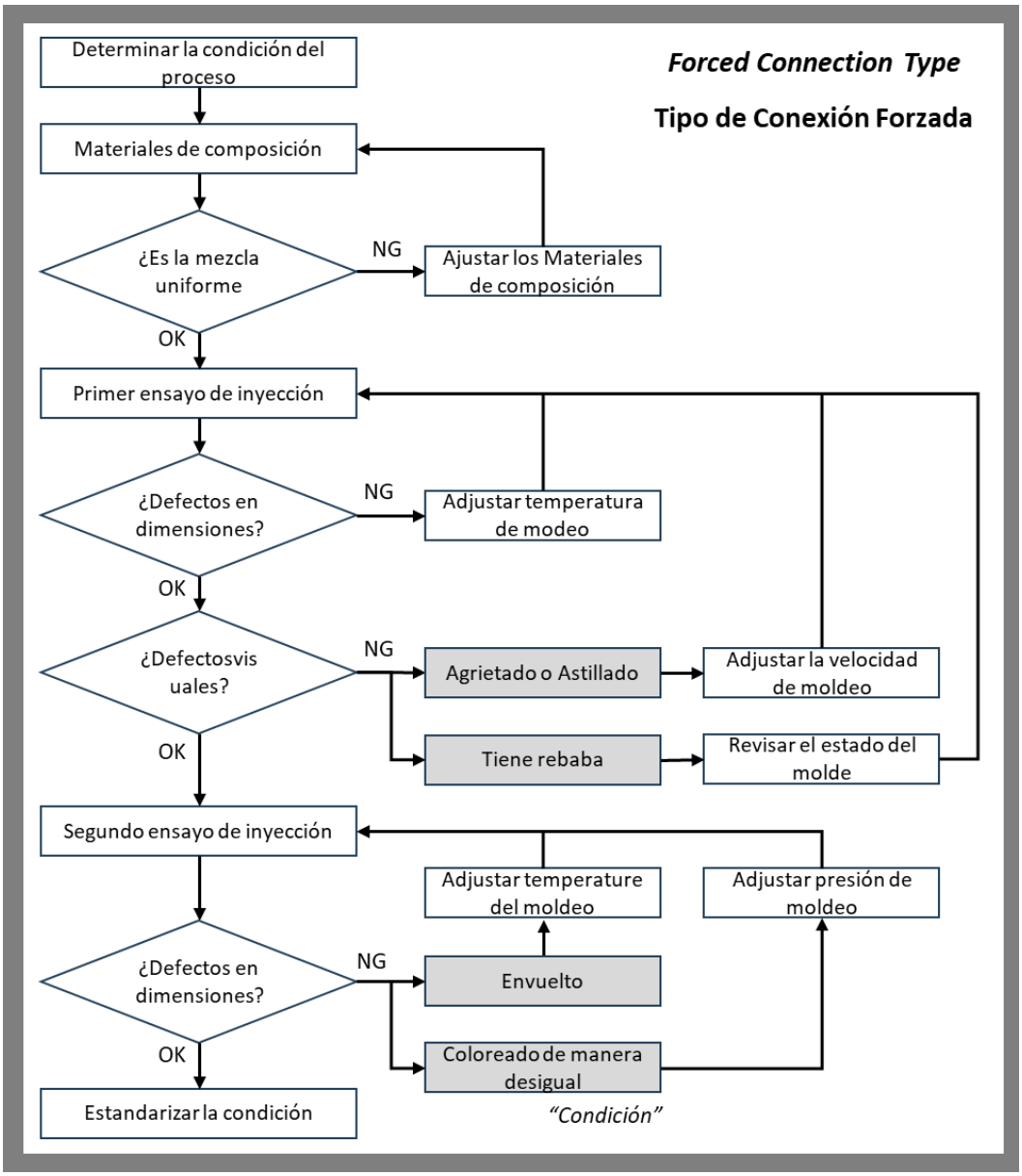
Paso 4. **Considerar contramedidas para circunstancias imprevistas:** Además, anote contramedidas (soluciones) para circunstancias imprevistas.

Si se considera que un punto de ramificación no cumple con los requisitos, reajuste las condiciones y siga el mismo procedimiento para volver a la misma ruta.

Además, como se muestra con los círculos, si divide los estados de incumplimiento (modos de fallo) en varios estados, puede tomar las medidas adecuadas según el estado.

Como sabe, los elementos de NG tienen la "Condición" y la "Flecha para contramedidas" dibujadas.

Paso 5. **Verificar el total:** Finalmente, verifique que las flechas no estén cruzadas y, si se trata de una conexión forzada, que todos los elementos estén conectados mediante flechas. Luego, corrija el formato y… ¡listo!



Un poco más…

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.

Puntos Clave para crear un DPDP - PDPC

I. Determinar los pre-requisitos.

El DPDP es un método eficaz para organizar las contingencias de forma integral, pero si se enumera todo, el proceso resultará demasiado extenso y será difícil discernir la esencia del problema.

En casos como este, conviene determinar con antelación los requisitos previos para diseñar las medidas.

Por ejemplo, si existen limitaciones en las medidas o los elementos, como por ejemplo; el dinero, instalaciones o personal, se pueden incluir como requisitos previos al principio y luego eliminarlos del DPDP para organizar todo con mayor claridad.

II. Lista de elementos.

Si falta algún elemento en el diagrama de flujo, las contramedidas no serán las adecuadas.

Por lo tanto, en lugar de empezar a escribir el diagrama de flujo directamente, recomiendo considerar todo cuidadosamente con antelación y hacer una lista de los elementos. Mi recomendación es, por supuesto, usar el método KJ.

En el caso del ejemplo de las condiciones de fabricación presentado anteriormente, si categoriza y organiza lo siguiente, podrá proceder rápidamente a su ilustración.

- ⇨ Contramedidas (cuadrado): Parámetros de ajuste.
- ⇨ Estado (círculo): Modo de fallo.
- ⇨ Punto de ramificación (rombo): Elementos de comprobación.

III. No detallar explicaciones suplementarias.

Los diagramas de flujo tienen la ventaja de ser claros y fáciles de entender, pero cuando se conservan como recursos de información, a menudo carecen de explicación. Por lo tanto, si alguna parte del diagrama de flujo requiere una explicación adicional, como el motivo por el que es necesaria una verificación o la guía para la evaluación de aprobado/reprobado, es recomendable conservarla como material complementario junto con el diagrama de flujo.

Como puede ver, su implementación es sencilla. Este es el FCT del DPDP (Diagrama de Programa de Decisión de Proceso).

Por cierto, la literatura presenta los siguientes usos del FCT del método DPDP. El método PDPDP se utiliza no solo en la fabricación y la gestión de proyectos, sino también en diversas industrias.

Algunos ejemplos incluyen la gestión de riesgos durante el proceso de desarrollo de productos y la resolución de problemas en la planificación de eventos. Esto reduce la incertidumbre durante la ejecución del plan y permite una mayor eficacia.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

Proceso de desarrollo de productos y resolución de problemas en la planificación de eventos.

Sin embargo, considero que este método (FCT) no es adecuado para procesos complejos o largos (por ejemplo, el establecimiento de una nueva línea de producción).

Por ejemplo, considere la implementación de una nueva línea de producción de automóviles (considere el proceso de prensado de Toyota).

El proceso de prensado consta de entre 100 y 300 procesos.

¿Se imagina que es posible implementar este FCT de DPDP para los problemas y contramedidas previstos en muchos procesos complejos? ¡Qué diagrama de flujo de control de calidad tan largo se debería asumir si usamos este método! La suposición sobre la línea de producción de automóviles es demasiado exagerada.

¿Qué tal la nueva línea de producción de arneses de cableado para automóviles (que es mi experiencia en una empresa anterior)? Los procesos incluyen la recolección de material, el corte de cables, el ensamblaje, la inspección y la entrega.

Hay más de 30 procesos. Además, los arneses de cableado tienen muchos tipos de conectores, terminales y cables. Esto abarca el significado de diversas variables y numerosos problemas previstos.

Pero… No, no, no. Incluso el proceso de arneses de cableado es difícil de implementar con este método PDPC. Lógicamente, es posible, pero en realidad no es fácil.

Creo que pueden imaginar que este método no es adecuado para una línea de producción larga; sin embargo, solo es adecuado para procesos sencillos y cortos. Por lo tanto, en realidad, es posible utilizarlo para un tema más sencillo, como mi ejemplo del material de moldeo por inyección.

Un proceso de fabricación/ensamble de Toyota.

Procesos principales en la línea de producción de automóviles de pasajeros de Toyota

Basados en el Sistema de Producción Toyota (TPS), los procesos de fabricación se clasifican, a grandes rasgos, de la siguiente manera:

1. ***Proceso de Prensado***
   Las láminas de acero se forman mediante prensas para producir las piezas individuales de la carrocería (puertas, capó, etc.).
   Número de procesos: aprox. 100-300
2. ***Proceso de Soldadura de la carrocería***

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

Los bastidores de la carrocería se ensamblan mediante la soldadura de piezas prensadas.
Hay numerosos robots en funcionamiento (alto índice de automatización).
Número de procesos: aprox. 1000-3000

3. ***Proceso de Pintura (Pintura)***
   Pintura, incluyendo tratamiento anticorrosivo, imprimación, capa principal y capa de acabado.
   Estrictamente controlado en sala limpia.
   Número de procesos: aprox. 500-1500
4. ***Proceso de Ensamblaje***
   Instalación del motor, la transmisión, el interior, los componentes eléctricos, el vidrio, etc.
   Implica la participación de numerosos trabajadores y robots. Número de procesos: aprox. 3000-10 000
5. ***Inspección y pruebas***
   Inspección visual, pruebas funcionales, pruebas de conducción, etc.
   Número de procesos: aprox. 500-1500
6. ***Envío y logística.***
   Prepara los vehículos terminados para su envío y los transporta a nivel nacional e internacional.
   Número de procesos: aprox. 200-500

Número total aproximado de procesos
Considerando el total de cada proceso, se estima que la fabricación de un solo turismo implica entre 5.000 y 15.000 procesos.

No niego el uso de este método. Si le gusta, puede usarlo. Sin embargo, requiere trabajo adicional esencial. Consiste en la subdivisión en procesos largos y complejos.

Y es necesario crear el tipo de conexión forzada DPDP para subdividir procesos individuales.

5. DPDP - Tipo de expansión secuencial (PDPC – Sequential Expansion Type)

Más adelante escribiré sobre el PDPC SET, lo sé, pero permítanme abordarlo ahora brevemente.

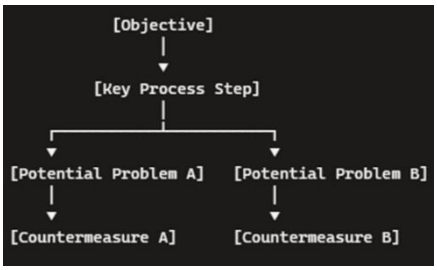
A continuación, se presenta un resumen de los pasos típicos para ejecutar el método DPDP (Diagrama de Programa de Decisiones de Proceso). El método DPDP está diseñado para ayudarle a identificar proactivamente posibles problemas e idear contramedidas para cada paso de un proceso. Vamos a ver un desglose paso a paso:

1. ***Defina el Objetivo y los Criterios de Éxito.***
   a. *Articule claramente su objetivo final.*
   b. *Especifique qué constituye el éxito para que toda la planificación posterior esté alineada con este objetivo.*
2. ***Identifique y enumere los Procesos Clave.***
   a. *Describa las principales actividades o fases necesarias para lograr el objetivo.*

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

   b. *Desarrolle un flujo aproximado del proceso general (a menudo en forma de diagrama de flujo de alto nivel).*
3. ***Desarrolle un diagrama de flujo detallado del proceso.***
   a. *Mapee secuencialmente los pasos clave del proceso.*
   b. *Identifique los puntos de decisión o coyunturas críticas donde el proceso continúa sin problemas o puede presentar problemas.*
4. ***Identificar los posibles problemas paso a paso**.*
   a. *Para cada paso del proceso, pregúntese "¿Qué pasa si algo sale mal?".*
   b. *Documente los posibles modos de fallo, obstáculos o riesgos. Esta es la fase de "identificación de riesgos".*
5. ***Expanda cada paso del proceso en un árbol de riesgos**.*
   a. *Desglose cada riesgo identificado en una cascada de posibles eventos de fallo.*
   b. *Este paso utiliza una estructura de árbol para mostrar cómo un fallo puede desencadenar problemas posteriores (el enfoque "si esto sucede, entonces sucederá aquello").*
6. ***Desarrolle contramedidas y planes de contingencia para cada riesgo**.*
   a. *Para cada rama de un posible fallo, enumere las posibles acciones o estrategias para mitigar el riesgo.*
   b. *Detalle las medidas preventivas (para evitar el riesgo) o correctivas (para gestionar el impacto si el riesgo se materializa).*
7. ***Revise y valide el diagrama PDPC**.*
   a. *Contrate a un equipo interdisciplinario para revisar el diagrama. Validar la lógica de las rutas de riesgo y la viabilidad de las contramedidas, etc. Ajustar según la retroalimentación y cualquier escenario simulado.*
8. ***Implementar, supervisar y actualizar**.*
   a. *Incorporar el PDPC en el plan de ejecución.*
   b. *Supervisar el proceso durante la implementación para comprobar si los riesgos surgen según lo previsto.*
   c. *Actualizar periódicamente el PDPC para reflejar cualquier nueva perspectiva o cambio en las condiciones del proceso.*

Ilustración visual del proceso DPDP (Diagrama del Programa de Decisiones del Proceso). El siguiente es un diagrama ASCII simple que ilustra el flujo del proceso DPDP:



…De SNS Copilot ➔

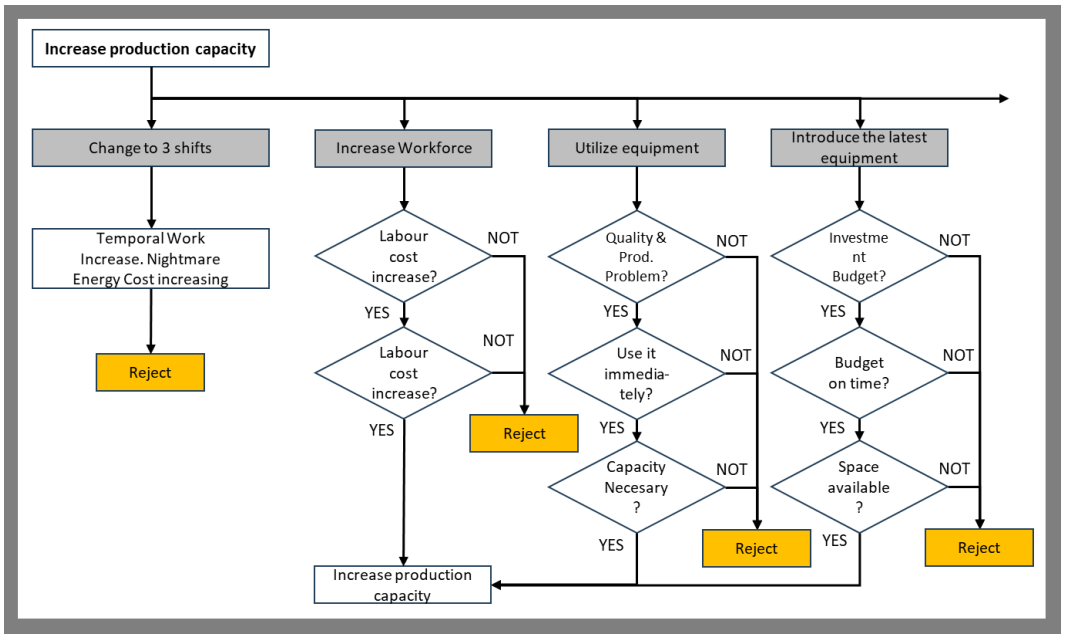
¿Suena complicado? …No, no, no. En absoluto. Y es fácil…

En mi caso, recuerdo que hace mucho tiempo, cuando era gerente del departamento de producción, me enfrenté a una grave escasez de capacidad de producción. Debido a la demanda del cliente, el plan de producción fluctuaba.

El área problemática era el corte y el engarce. Otros procesos, como el subensamblaje y el ensamblaje, podrían compartirse con subcontratistas. Sin embargo, el proceso de corte y prensado requiere equipo especializado y plantea problemas de calidad. Y así, este proceso tuvo que resolverse internamente.

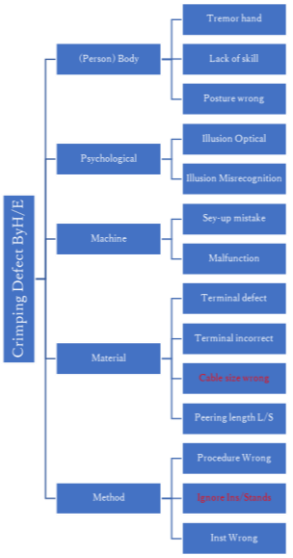
This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

Para solucionar este problema temporal, mi equipo creó el siguiente diagrama. En realidad es un diagrama KJ. A continuación, la versión modificada de este diagrama:



Estas más de 300 ideas (tarjetas) se condensaron en 12 puntos clave (islas).

Otras islas (además de las 4 anteriores) fueron: "Negociar con el cliente para cambiar el programa de producción, Subcontratar las máquinas inactivas, Solicitar ayuda a la competencia, etc.". (Omití dibujarlas en el siguiente gráfico de ejemplo).



Como resultado, las tres ideas anteriores (islas, aumentar la fuerza laboral, utilizar equipos inactivos e introducir equipos de última generación) se seleccionaron como candidatas para las contramedidas.

Al leer la explicación de SNS, se añade lo siguiente:

> *Este método es eficaz cuando no se puede reducir el número de candidatos. Se recomienda aprender a usar el método DPDP para reducir el número de candidatos extraídos mediante el diagrama de sistema (diagrama de árbol) de las 7 Nuevas Herramientas de Control de Calidad.*

La imagen de la derecha corresponde a un diagrama de sistema (diagrama de árbol) (de TQM-7).

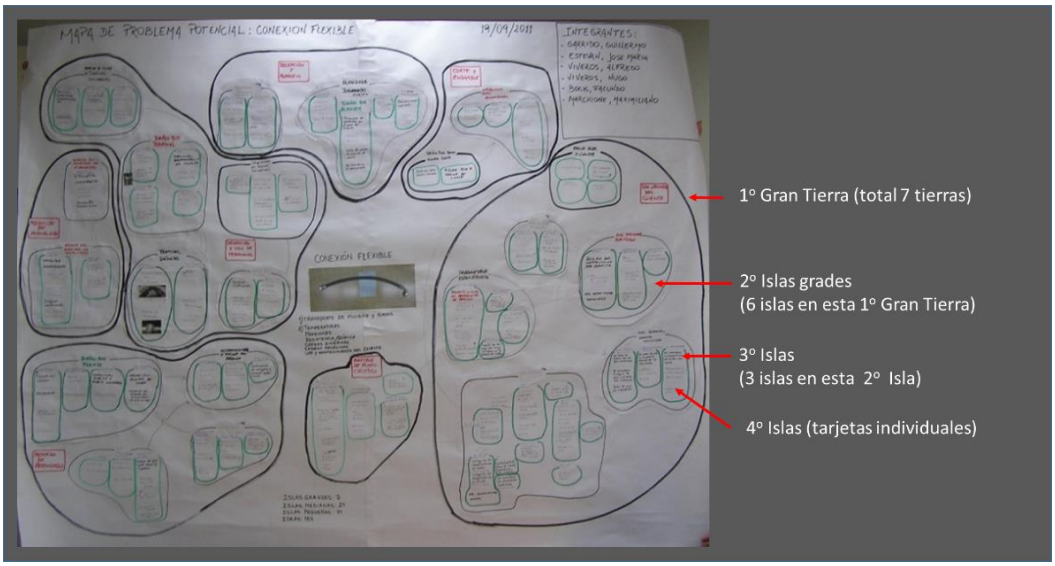
Ahora bien, ¿cuál es el proceso más difícil para crear un conjunto de DPDP - PDPC? Como comprenderá, el proceso de pensamiento creativo es necesario para crear las contramedidas y asumir las preocupaciones.

Y mencioné que el ejemplo anterior es una réplica del método KJ. Y lo mencioné en la columna del Diagrama de Árbol en TQM-7. De nuevo, ¿es necesario un conjunto de DPDP?

TQM-7 Las 7 Nuevas Herramientas de Calidad

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.

¿Cuál es mejor para su pensamiento creativo? ¿KJ o DPDP? …Es su decisión. Pero nunca recomiendo el DPDP. A continuación, se muestra un extracto de TQM-5; se muestra un PPM (Mapa de Problemas Potenciales de KJ).



Por cierto, en este conjunto de PDPC, se propusieron tres islas como contramedidas para una escasez temporal pero grave de capacidad de producción. Se buscó aumentar la plantilla, utilizar equipos inactivos e introducir equipos de última generación.

Entonces, ¿qué elegí? …Elegí simplemente aumentar la plantilla. ¿Cómo superé este problema? …El proceso problemático era cortar y engarzar con una máquina automática.

TQM-5 El Método KJ

Las contramedidas fueron tres:

- ⇨ Una opción era utilizar las máquinas a todas horas. El personal de oficina trabajaba sin parar a la hora del almuerzo. El equipo consistía en máquinas totalmente automáticas, sin incluir el control de calidad ni la conexión de 100 unidades de derivación. El personal de oficina trabajaba justo encima.
- ⇨ Una opción era trabajar horas extras, incluyendo sábados y domingos, por parte de los operadores.
- ⇨ La última opción era trabajar horas extras por parte de los gerentes administrativos, incluido el director general.

Y me hice famoso de la noche a la mañana como la persona que llevó al Director General la solución a la difícil situación de producción.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

¿Se necesitan nuevas herramientas de QC 7?

Por cierto, como mencioné anteriormente, el DPDP tiene dos tipos: uno es el Tipo de Conexión Forzada (FCT) y el otro es el Tipo de Expansión Secuencial (SET).

Actualmente estoy escribiendo las nuevas herramientas de QC 7 y el método DPDP. Pero… no se pierdan la situación actual. También escribí sobre software y hardware de TQM en TQM-3.

TQM-3: TQM Hardware, Software y Diagnosis

De nuevo debo mencionar el Software y Hardware de TQM, escribí lo siguiente en TQM-3:

Los tres diferentes aspectos en el Software-TQM

1er Aspecto: El Flujo de Producción.

Implica la planificación de nuevos productos, el desarrollo de productos, el diseño de producción, la formación de la línea de producción, la planificación de la producción, la gestión de compras y almacenes, la producción, la línea de entrega y la entrega al cliente, la producción del cliente y la satisfacción del cliente (CS).

Por cierto, en el primer aspecto, escribiré desde la perspectiva del desarrollo de productos y omitiré el proceso inicial (planificación de nuevos productos). Sin embargo, añadiré información si es necesario.

2º Aspecto: La organización desde el nivel más bajo (Genba Workers) hasta el nivel ejecutivo (Executives).

Omitiré el segundo aspecto, porque ya he escrito sobre el rol de la gerencia. De todos modos, puedo reescribirlo, también, fuera necesario.

3er Aspecto: El Sistema de Control de la Política

Desde la filosofía corporativa hasta los planes a largo y corto plazo, la política anual y el plan de acción anual. Sistema de participación colectiva, entorno laboral (compromiso de los empleados, formulación y mejora de la moral, entorno de pensamiento).

TPM-10: El Compromiso del Trabajador

En el tercer aspecto mencionado, omitiré los elementos de los sistemas de control de políticas, los sistemas de participación colectiva, el compromiso de los empleados, la formulación y mejora de la moral.

Porque ya los incluí en el TPM-10 y en otras columnas. Por lo tanto, en este tercer aspecto, solo escribiré sobre el **entorno de pensamiento**. De todos modos, también los incluiré si es necesario.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.

TQM Hardware

La Gestión de Calidad Total (TQM) cuenta con numerosas herramientas, a las que llamo "Hardware TQM". Estas herramientas son las siguientes: 7 herramientas de Control de Calidad (CC), Círculo de CC, Diagrama de Proceso Kaizen, Matriz de Problemas Potenciales (FMEA), Diagrama de Proceso de Control de Calidad (QCPD), Matriz de Control de Calidad (QA Matrix), Despliegue de Funciones (IDQC), Control de Calidad Inicial (IQCP), Control de Calidad de Respuesta Rápida (QRQC), Método Taguchi y Método KJ. Las abordaré en la serie sobre TQM. De hecho, podríamos añadir más si fuera necesario.

Las Nuevas 7 Herramientas de Calidad** vs **Las 7 Clásicas más el método KJ

Omito mencionar las herramientas del Nuevo Control de Calidad 7.

Sé que es natural describir las herramientas del Nuevo Control de Calidad 7 como herramientas de Gestión de la Calidad Total (TQM). Sin embargo, no lo abordo porque hay demasiadas. Sí, demasiadas. En lugar de conocer muchas herramientas, es crucial utilizar un número limitado de ellas. Y creo que es posible resolver la mayoría de los problemas de calidad con las herramientas mencionadas (desde las 7 herramientas de Control de Calidad hasta el método KJ).

*Las 7 Nuevas Herramientas de Control de Calidad son las siguientes: diagrama de afinidad, diagrama de asociación, diagrama de sistema, diagrama matricial, diagrama de flechas, método DPDP y **análisis de datos matriciales**.*

*Las 7 Herramientas de Control de Calidad son: diagramas de Pareto, histogramas, diagramas de dispersión, **diagramas de espina de pescado**, hojas de verificación, gráficos y gráficos de control.*

Generalmente, se dice que las 7 herramientas del Control de Calidad manejan datos cuantitativos, mientras que las 7 Nuevas herramientas de Control de Calidad manejan datos cualitativos; sin embargo, esto no es del todo exacto. Por ejemplo, el diagrama de espina de pescado se utiliza para tratar información cualitativa. Por ejemplo, el método de análisis de datos matriciales trata datos cuantitativos, a pesar de ser una de las 7 Nuevas Herramientas de QC.

He dicho que no escribiré sobre las 7 Nuevas Herramientas de QC. Sin embargo, lo estoy haciendo ahora. De hecho, cambié de opinión a petición de algunos amigos. Di dos razones: una es que escribí que "creo que es posible resolver la mayoría de los problemas de calidad con las herramientas mencionadas (desde las 7 Herramientas de QC y junto con el método KJ)". Luego, niego el efecto de las 7 Nuevas Herramientas de QC. Incluso he llegado a decir que no son necesarias. Y algunos amigos se rebelan contra mis palabras. Otra es que, incluso usando estas técnicas, hay un límite.

¿Hay límites para el uso de las nuevas herramientas de QC 7? …Les presentaré un caso real.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

Una historia acerca de un proyecto Six-Sigma en una empresa

Introducción

Ahora, dejemos de lado los temas del DPDP por un momento. Sin embargo, en el fondo, no me gusta esta técnica de control de calidad tan inútil. Ya he mencionado el tema de la adicción a las técnicas de control de calidad (Technique-alcoholic) en alguna parte.

Esta empresa está ansiosa por mejorar la calidad mediante técnicas de control de calidad (CC). Están bastante familiarizados con ellas. Sin embargo, los resultados de la mejora de la calidad no fueron muy buenos. Entonces me preguntaron sobre la formación en TQM. ¿Cuál era el problema?

Según mi diario, se registró el siguiente esquema de diálogo. El propósito de este diálogo era identificar la principal manera de resolver los problemas de calidad de esta empresa.

Después de recorrer las fábricas, conversé con el gerente de control de calidad (QA) y su personal de calidad (Qfs). En la pared de la sala de reuniones, se exhibían certificados relacionados con las técnicas de calidad.

—Ah, su personal tiene el certificado de cinturón verde Six-Sigma. Es excelente, ¿verdad?

—El responsable de control de calidad dijo con orgullo: —Sí, algunas personas tienen certificados relevantes en gestión de calidad. Yo también ostento el "Cinturón Negro" (Black-Belt).

Él me presentó al ingeniero que facilitaba la reunión. Este completó el curso especial de capacitación Six-Sigma que obtuvo el certificado de Cinturón Verde (Green-Belt).

Intentaba seguir explicando otras certificaciones, pero lo detuve y le dije: —Es excelente, de verdad. ¿Y? ¿Y por qué le preocupan tanto algunos problemas de calidad?

—Sr. Kimura —confesó el responsable de control de calidad—: Me confunde que consigamos tan mala calidad. ¿Por qué no podemos reducir las preocupaciones de calidad de los clientes? Por favor, permítanos escuchar su punto de vista —fue muy franco.

Ja, ja, ja —reí respetuosamente—. Lo siento, pero acabo de echar un vistazo a sus fábricas. No sé cómo está el ***Genba-Ryoku***, ni su sistema de Organización y Gestión...

—Por lo tanto, no puedo comentar. Le proporcionaré mi fábrica. Lista de verificación y le recomiendo que la encuentre por su cuenta. Esta lista es una especie de guía para una fábrica sólida. Por favor, revise sus fábricas usted mismo.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

Con una actitud ligeramente desafiante, el Qfs intervino: —Sr. Kimura, creo que está familiarizado con la perspectiva Six-Sigma. Hemos obtenido nuestro certificado Green-Belt y creemos que es muy útil para mejorar la calidad. ¿Qué opina de eso?

—¿Six-Sigma?", me pregunté. Mmm… Primero, confirmemos nuestra comprensión. Mi interpretación es la siguiente:

> *Esta metodología tiene como objetivo reducir la variabilidad de los procesos de negocio mediante métodos estadísticos para mejorar la calidad de los productos y servicios. Se basa en la estadística y utiliza datos para mejorar los procesos. El objetivo de Six Sigma es tener 3,4 defectos o menos por cada millón de ejecuciones de procesos (6σ).*
>
> *Además de DMAIC, Six Sigma también cuenta con un método llamado DMADV (Definir, Medir, Analizar, Diseñar, Verificar) para la creación de nuevos procesos. DMADV se utiliza al diseñar nuevos procesos. Procesos en lugar de mejorar los existentes. Esto permite construir procesos de alta calidad basados en las necesidades del cliente. En particular, se utiliza ampliamente como método para mejorar la satisfacción del cliente, centrándose en la voz del cliente (VOC).*
>
> ***Por Wikipedia***

—Sí —coincidió Qfs—, su reconocimiento es comparable al nuestro. ¿Tiene certificación Six-Sigma?

—No, en absoluto —admití—. Lo sé por sentido común. Aun así, reconozco que puede que se esfuerce mucho por mejorar la calidad con esta técnica. Pero, por favor, considere por qué no puede lograr su objetivo por sí solo. El problema podría ser diferente, o una técnica inadecuada, o no tener relación con dicha técnica. En fin, piense por sí mismo.

—¿Pretende mejorar los problemas de calidad con Six-Sigma? ¿Es esta técnica adecuada para su empresa? No lo sé, pero tengo una pequeña duda.

El QA se sorprendió: —Sr. Kimura. ¿Por qué tiene dudas? ¿Duda sobre el efecto del enfoque Six-Sigma? Personalizado en lugar de tal cual.

—No, no es así —lo reconozco—. Pero dudo en usarlo directamente y creo que es necesario adaptarlo a la empresa. Mi comentario es muy común en cualquier empresa.

> *Six Sigma es un método de mejora de la calidad desarrollado por Motorola en Estados Unidos, pero existen algunos desafíos al aplicarlo en otros países y culturas.*
>
> ***Mi tweet***

—En los materiales, fue "desarrollado" por Motorola. Pero la palabra "desarrollo" no es correcta. Es una aplicación o personalización de los pasos de mejora de la calidad del Control de Calidad Total (CCT).

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

—Tengo algunas razones para decirlo. Una es histórica: DMAIC es una variación de los pasos de mejora de la calidad en el Control de Calidad Total (CCT). Y otra es la implementación por proyecto.

—Se puede decir que Six Sigma es un sistema de gestión por, y de, proyectos. Y tiene una razón de peso.

—Las fábricas estadounidenses tienen la dificultad del llamado "Bottom-Up". Vi muchas fábricas estadounidenses y entendí que las fábricas estadounidenses no pueden o tienen dificultades para implementar la "participación de todos". Desafortunadamente, la cultura "de abajo a arriba" no se puede adoptar. Por lo tanto, emplean el estilo de arriba a abajo en un marco de gestión de proyectos. Posteriormente, una empresa adaptó la parte de TQC y a este planteamiento lo denominó "Six-Sigma".

—¿DMAIC? No era nada nuevo. Pero tiene un punto crítico: la aplicación de modificaciones; en otras palabras, implica la personalización de un método o sistema existente, como Six-Sigma en Motorola.

DMAIC vs QC Story del TQC (…de TQM-1)

Ciclo DMAIC:

1. *Definir el problema,*
2. *Medir,*
3. *Análisis,*
4. *Mejorar, y*
5. *Control*

QC Story del TQC:

1. *Decidir el tema y el objetivo,*
2. *Justificar la Razón para decidir el tema/problema,*
3. *Detallar el entendimiento actual y realizar el análisis,*
4. *Estudiar las causas,*
5. *Detallar las contramedidas y la implementación,*
6. *Confirmación del efecto de las contramedidas implementadas,*
7. *Estandardización y Prevención de la recurrencia,*
8. *Revisar y confirmar la solución del problema remanente,*
9. *Plan futuro,*

Y por favor, refiera TQM-3. La nota acerca de la trampa del control estadístico de la calidad.

TQM-1: Prólogo y qué es el Control de Calidad

TQM-3: Hardware, Software y Diagnosis

—Por ejemplo, diferencias culturales: Cada país tiene una cultura y prácticas empresariales diferentes, por lo que puede resultar difícil aplicar los principios de Six Sigma tal como están. En particular, se requieren ajustes durante la implementación debido a los diversos estilos de trabajo en equipo y comunicación.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

—Educación y capacitación: La educación de los empleados, especialmente la capacitación en actividades de proyecto, es esencial para la implementación efectiva de Six Sigma. Sin embargo, la calidad y el contenido de la educación varían significativamente de un país a otro, lo que dificulta el diseño de un programa de capacitación adecuado…

—Estilo de liderazgo: En la cultura corporativa estadounidense, se suele enfatizar el liderazgo. De todos modos, la resolución de problemas es un estilo de proyecto, no el estilo de participación de todos en la TQM. Esto a veces puede dificultar la implementación de Six-Sigma…

—Un excelente punto de Motorola fue modificar y adaptar una parte de TQC a su cultura corporativa…

—Aún así, ¿por qué me contacta? Soy un profesional de TQM, pero no de Six-Sigma. ¿Y bien? La diferencia entre el Control de Calidad Total (TQC-CCT) y Six-Sigma: En primer lugar, Six-Sigma se caracteriza por su estilo de proyecto y su enfoque descendente…

—Por favor, nunca malinterpreten el motivo de esta conversación. A través de ella, confirmamos la mejor manera de resolver el problema de calidad.

Con una actitud evidentemente insatisfecha, el Qfs mencionó: —Sr. Kimura. Probablemente no comprenda la diferencia entre el TQC - CCT y Six-Sigma —y continuó...

—Six-Sigma es una metodología descendente, y los proyectos se ejecutan según las instrucciones de la gerencia. Estamos de acuerdo en este punto. Un aspecto clave de Six-Sigma es su énfasis en el análisis cuantitativo basado en datos. Su objetivo es minimizar la variabilidad del proceso. Específicamente, utiliza la metodología DMAIC, que consiste en definir, medir, analizar, mejorar y controlar.

—Ja, ja, ja —intenté liberar la tensión—. El TQC – CCT también tiene un estilo descendente y basado en proyectos. Por ejemplo, la actividad del Círculo de Control de Calidad Total. Si se planifica un proyecto de mejora de la calidad para toda la empresa, similar al de la suya, también se incluyen las actividades del Círculo de Control de Calidad del ***Comité Kaizen del Genba***, y se solicita un tema específico de arriba a abajo…

—El TQC tiene dos vertientes: descendente y ascendente. Además, se basa en el control de calidad estadístico…

—¿Six-Sigma? ¿DMAIC? Bien, bien... ¿Y? —les pregunté al profundizar en mi razonamiento—. Existen casos de éxito de Motorola y otras empresas. Sin embargo, al adoptar un método como Six-Sigma, es fundamental considerar el contexto cultural de los países y las empresas. ¿Es su cultura corporativa similar a la de Motorola? ¿Qué hay del control de la estrategia y las políticas? ¿Cuáles son las características del personal del ***Genba*** y qué es ***Genba-Ryoku***? ¿Qué hay de la tasa de rotación del personal? ¿Qué hay del compromiso del personal? ¿Cuál es el estilo de gestión de su organización y el suyo? De todos modos, las historias de éxito de otros no podrán reemplazar la tuya…

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

—Una vez más, el punto excelente de Motorola fue modificar o adaptar el método de control de calidad estadístico a su cultura y situación corporativa…

—El esfuerzo continuo fortalece…

—Por cierto, ¿implementó un proyecto de mejora de calidad hace 3 años? Según el informe de tendencias del estado de calidad, se reportaron buenos resultados al inicio del proyecto. Sin embargo, no pudo continuar, ¿verdad? ¿Por qué? ¿Por qué no pudo?

—Mmm, mmm —QA no pudo responder al principio—. Me preocupa que nuestro departamento de producción no pueda seguir el ritmo ni desarrollar la situación.

—Sí —Estoy de acuerdo—. Incluso si realizó una buena actividad, si el ***Genba de Producción*** o su capacidad de gestión no pueden mantenerla y continuarla, no tiene sentido.

—¿Discutió o dialogó con su ***Genba***? Y con el ***Genba de Producción*** y tu ***Genba de Oficina***, ¿qué comentaba usted sobre Six-Sigma? …

—Dijo usted que el ***Gemba de Producción*** no puede mantener su estado de calidad, ¿verdad? ¿Cuál cree que es la falla? …

—Creemos que estamos brindando suficiente apoyo a la planta de producción —mencionó con orgullo Qfs.

—Hay dos hechos —detallé ignorando el comentario del Qfs—: lograron mejorar la calidad una vez. Pero el departamento de producción no pudo mantenerla. ¿Verdad?" —les pregunté y continué...

—Amigos, el paso clave de Six-Sigma es DMAIC. El último proceso es "C" y es Control. ¿Es cierto? Ustedes son profesionales de Six-Sigma. Entonces, ¿cuál es el contenido del Control?

Con una mirada de disgusto, el Qfs intervino: —Hay tres contenidos: Estandarización, Monitoreo por KPI y Capacitación. Tenemos un programa específico para ellos.

—No niego Six-Sigma ni el proceso DMAIC —admití—. Pero no pudieron implementarlo. ¿Por qué el ***Genba de Producción*** no puede implementarlo y mantenerlo?.

El Qfs respondió: —Esta es nuestra área de preocupación; ¿por qué ellos no pueden?

Tras pensarlo un rato, respondí, intentando enriquecer la conversación: —¿No cree que el control de calidad no es suficiente? Estandarizar, supervisar mediante KPI, proporcionar retroalimentación e implementar un sistema de capacitación. Ya lo están haciendo. Pero la situación sigue empeorando. Por ejemplo, la Ley de Heinrich también se refiere a la calidad.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

—Las quejas de calidad de los clientes parecen estar aumentando ligeramente, y la situación es la misma que antes del proyecto Seis Sigma. Y se podría considerar un accidente crítico de calidad. Es un tipo de accidente, ¿verdad?

—Una vez más, nunca niego el enfoque Six-Sigma. Pero tiene algunas fallas. Estas fallas no son comunes a todas las empresas. Probablemente tenga razón. Necesitas adaptar Seis Sigma a las necesidades y circunstancias específicas de tu empresa. Entonces, digo que es necesario personalizar Seis Sigma para tu empresa".

—Puede que tenga razón —admitió el QA—. Y… Sr. Kimura. ¿Cuáles cree que son las fallas?

—No lo sé. Por favor, descúbralo usted mismo —respondí—. ¿Cuáles son las deficiencias de su "C" de Control? Por lo tanto, le recomiendo usar mi *Lista de Verificación de Gestión de Fábrica* ➔. Entiendo que, aproximadamente, su fábrica no puede mantener ni mejorar la calidad, a pesar de que insiste en Six-Sigma.

Lista de Chequeo del Nivel de Gestión de Fábrica / Factory Management Checklist V.2023

El Qfs mostró sus dudas: —Sr. Kimura. Por favor, dígame cuáles son sus argumentos.

—Porque sabe qué… —Intenté explicar algunos conceptos fundamentales sobre la mentalidad de un gerente—. Cuando visitamos la fábrica, vi un baño con mal olor, un cubo de basura sucio y un patio desordenado: una situación bastante mala para las 5S. Puede que malinterprete las 5S, pero no se trata solo de embellecer los pasillos. El embellecimiento es solo un elemento de las 5S. Su pasillo de fábrica está limpio. Pero es una mala condición para las 5S. Es como un 5S precario…

—¿Mejora de la calidad? ¡Ridículo! No hay razón para mantener y mejorar la calidad en esa condición.

—Unas 5S deficientes muestran varios puntos débiles de su fábrica. No solo influyen directamente en la calidad, sino que también muestran un precario ***Genba-Ryoku*** (Habilidad del Genba).

—No, no, no —negó enérgicamente el QA—. No estamos de acuerdo. Creemos que nuestra planta de producción está bien controlada. Mantienen el plan de producción y la recopilación de datos de los KPI. Realizamos reuniones periódicas de calidad con la participación de la fábrica. Por supuesto, estamos discutiendo las contramedidas para las reclamaciones de calidad de los clientes y el nivel de defectos del proceso.

—Creemos que estamos implementando el control necesario de Six-Sigma —concluyó con orgullo el Qfs.

—Yo también lo creía —admitió el QA—. Sin embargo, los resultados actuales indican que algo falla. Necesito encontrar el problema. Por favor, indíquenme qué problema hay en Control.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.

—No sé qué podría salir mal —confesé—. Por lo tanto, le recomiendo que vuelva a las originales. Encontrar el error no es difícil y no lleva mucho tiempo. Por favor, revise su fábrica con la Lista de Verificación de Fábrica y la lista de las 5S. Por supuesto, le recomiendo que adopte o modifique mis Listas de Verificación para su empresa.

En un susurro, el Qfs concluyó: —Por lo tanto, Sr. QA, como le dije, no tiene sentido contratar a un consultor que solo vende su material de consultoría.

Debo decir que tenía razón: —Ja, ja, ja. Sr. QA, no es necesario que me contrate —y continué…

—¿Las Listas de Verificación del nivel de Gestión de Fábrica? Las doy gratis. Por favor, revise qué falló y cuál es el camino correcto para su fábrica…

—Pero aun así, es usted un cabeza dura. ¿Por qué insiste en Six-Sigma? ¿Es su enfoque adecuado para su país y su cultura corporativa? …Necesita pensar más —concluí.

—Sr. Kimura —insistió QA con sinceridad—. Es un poco grosero, ¿verdad? Estamos pensando, pensando y pensando muy seriamente. Pensamiento en Perspectiva Plural: Por favor, considere las cosas desde múltiples perspectivas. Los KPI, ¿qué representan?

—Ja, ja, ja —me reí—. Perdón, pero ¿pensó no solo en dos dimensiones, sino también en plural?

—¿??? ¿Qué quiere decir? —preguntó Qfs, un poco perdido en la conversación.

—Su porqué, por qué y por qué. Es solo pensamiento bidimensional —expliqué—. ¿Se atrevió a pensarlo desde otra perspectiva?

Y continué: —El pensamiento lógico, es importante. Pero creo que el pensamiento lógico de una persona solo tiene dos inconvenientes. Por ejemplo, el sistema basado en datos estadísticos tiene un punto débil…

—Por favor, escuchen —profundicé un poco más—. Un fenómeno tiene muchos hechos. Para ilustrarlo, suelo contar la historia del elefante y los tres ciegos. Si toca la cola, es como una pequeña serpiente; si toca la pata, es como un enorme pilar; y si toca el cuerpo, es como una pared…

—Si cambia la perspectiva, hay diferentes perspectivas, por supuesto, con diferentes cifras. Existe un problema de calidad. Los datos estadísticos, en particular las afirmaciones de calidad de los clientes, respaldan este hallazgo. Los datos estadísticos muestran la tendencia en la situación de la calidad. Pero sus datos estadísticos tienen una grave limitación. Los datos estadísticos no pueden revelar las causas de los problemas de calidad, sino solo un aspecto del fenómeno…

—Es pensar en algo desde una sola perspectiva. Estás considerando la situación a partir de datos estadísticos. Eso es bueno. Sin embargo, un dato estadístico solo revela una cara…

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

—Un asunto tiene muchos hechos desde diferentes perspectivas. Y a menudo, hay casos en los que los datos estadísticos no son representativos…

—Una vez más, por supuesto, los datos estadísticos son muy importantes. Pero se necesitan otras condiciones esenciales. Es decir, capacidad de pensamiento creativo (percepción, pensamiento divergente, pensamiento convergente, pensamiento lateral, pensamiento analógico).

—¿Su empresa puede implementar Six-Sigma? —les pregunté, y continué sin esperar respuesta…

—A veces escribo otra historia, sobre la película "El planeta de los simios". Hay una escena en la que los miembros de una tripulación de astronautas se someten a una cirugía cerebral avanzada para eliminar su inteligencia…

—Por otro lado, los soldados simios montan a caballo y portan rifles. Hay una brecha significativa en la estructura de la civilización. Una civilización tan inferior no puede contar con la técnica de la cirugía cerebral avanzada. ¿Lo entienden? —les pregunté finalmente. Pero tanto Qfs como QA dudaban de que el objetivo del relato estuviera relacionado con el de la reunión con caras de extrañeza…

—Vale, entiendo —admití—. Les contaré otra historia, la mía, que no tuvo éxito: Una empresa me pidió que implementara el sistema ***Kanban*** en su empresa. Y, a petición suya, lo implementé en una línea de producción única. La implementación de la línea de producción única tuvo éxito. Sin embargo, después de un año, la línea de producción había desaparecido. Su objetivo de implementar el TPS había fracasado. La razón ahora es bastante evidente: se debía a la baja capacidad de gestión de la fábrica de esta empresa. No tenían la capacidad suficiente para adoptar el sistema ***Kanban***…

—¿Six-Sigma? —Les pedí que relacionaran el razonamiento con el relato anterior—. Bien. ¿Pero tener suficiente capacidad de gestión de la fábrica para implementarlo? —Les pregunté y me respondí a mi mismo…

—No sé si les conviene o no. Es bastante natural tener una base esencial para Six-Sigma, como una técnica de alto nivel. Sin embargo, y de hecho, no es una técnica de alto nivel…

—Sin embargo, el problema más relevante podría ser tu capacidad de pensamiento creativo: creatividad y dificultades en las estadísticas. Lamento mucho decir que tienes problemas con tu capacidad de pensamiento creativo.

Capacidad de Pensamiento Creativo

—Mmm... ¿Qué quiere decir, Sr. Kimura? —preguntó QA, un poco perdido.

—Veamos, bueno... —Intenté buscar un ejemplo claro en mi cabeza durante un rato—. Por ejemplo, tuvimos una conversación sobre los 5 porqués…

TQM-8: The arrow diagram

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.

—Bueno, los 5 porqués: me gusta esta herramienta. Y aunque la prefiero, no es una buena técnica para resolver problemas de calidad. Por ejemplo, el siguiente es un ejemplo de implementación de los 5 porqués (de TQM-8).

—¿Qué? ¿Lo niega? —cuestionó Qfs.

—Sí, lo hago —respondí con seguridad.

—¡Qué locura! —cuestionó Qfs con desdén.

—Solo porque esta técnica busca resolver el problema en una sola categoría. Un problema tiene muchos problemas subyacentes. Me gusta la Espina de Pescado, que ya expliqué.

—Déjenme explicarlo desde otra perspectiva. Creo que conocen la Ley de Heinrich, ¿verdad? —les pregunté—. Sí, según esta teoría, 300 cuasi-accidentes preceden a un accidente grave. Es una teoría muy famosa, ¿verdad? La ley de Heinrich, sí.

—La Ley de Heinrich es una teoría de seguridad industrial que sugiere una relación entre la frecuencia de los accidentes y su gravedad. Desarrollada por Herbert William Heinrich en la década de 1930, la ley establece que por cada accidente grave, hay 29 accidentes leves y 300 cuasi-accidentes o actos inseguros. Esto se suele representar como una proporción de 1:29:300.

Zero accidents - LinkedIn publication extract about Hiyari-Hatto Report. An example of an HH report and a list of HH examples.

—Que esta regla se aplique en la realidad depende de la situación. En algunas industrias y entornos laborales, esta proporción no se aplica. Además, no existe una relación simple entre «más accidentes leves y más accidentes graves». —Por ejemplo, en trabajos a gran altitud, «un error equivale a un accidente mortal inmediato», y 300 cuasi-accidentes no necesariamente resultan en lesiones leves. Además, existe un sesgo en la información sobre ***Hiyari-Hatto***.

—En los lugares de trabajo reales, los cuasi-accidentes no se informan fácilmente. Si no se documentan adecuadamente, la proporción de 1:29:300 no se ajusta a la realidad.

—Lo sé, lo sé —confesé—. Los problemas de calidad y los accidentes humanos son diferentes. Sin embargo, creo que **el concepto de 1:29:300** se adapta al problema de calidad. Un **Accidente Grave** puede sustituirse por **una reclamación de calidad del Cliente** o por problemas de calidad internos graves. 29 problemas de calidad tienen 300 problemas de producción en el Gemba. Claro que estas cifras son meras metáforas. Pero, por favor, comprendan que su capacidad de Control (DMAIC) presenta algunas deficiencias.

5-Poraqués (de TQM-8)

Esta es la descripción de mi fracaso. Un caso algo vergonzoso. Si fuera posible, por favor ignoren esta nota.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.

Somos demasiado torpes para pensar profundamente. Por ejemplo, la frase "5 porqués" es muy famosa. Sin embargo, no he visto el éxito del análisis de los 5 porqués ni del diagrama de espina de pescado en el mundo.

En el libro de texto, hay un ejemplo de Toyota:

2) *¿Por qué la sobrecarga? ➔ Aceite de husillo insuficiente.*
3) *¿Por qué falta aceite? ➔ Bombeo de aceite insuficiente (eje de la bomba desgastado).*
4) *¿Por qué se desgasta el eje de la bomba? ➔ Se mezclaron virutas.*
5) *¿Por qué se mezclaron virutas? ➔ Filtro dañado.*

Si investigas a fondo, encontrarás la causa raíz del problema. Por lo tanto, si instalas y mantienes un filtro en el sistema de circulación de aceite, puedes resolver permanentemente el problema de las paradas frecuentes de la máquina. Este es el análisis científico de Taiichi Ohno basado en hechos.

Además, se introducen varios formatos en SNS. Sin embargo, no he visto un verdadero análisis de los 5 porqués en el Genba real.

--- Omito el resto ---

—Una vez más —insistí—. Basándonos en el pensamiento creativo, los datos estadísticos pueden ser esenciales para la gestión de fábricas.

De hecho, ya he escrito sobre las debilidades de los datos estadísticos en Gestión de Fábrica-3:

El punto débil de los datos estadísticos.

En TQM, enfatizo la importancia del QRQC (Control de Calidad de Respuesta Rápida).

El concepto del QRQC consiste en encontrar la solución para "visitar el Gemba y analizar la verdad de inmediato (datos muy recientes)".

El CC (Control de Calidad) convencional se basa en la recopilación de datos estadísticos, como lo enseñó el Dr. Deming. Sin embargo, este sistema presenta una debilidad.

Se requieren datos estadísticos para categorizar, ya que existen numerosos fenómenos.

Por ejemplo, un defecto o una grieta en la pieza de trabajo. El fenómeno se denomina "grieta". Sin embargo, las causas de los supuestos son numerosas o aún se desconocen. No es realista actuar sobre todos los supuestos.

TQM-3: TQM Hardware, Software y Diagnosis

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.

Por lo tanto, en el CC, se recomienda recopilar la mayor cantidad de datos posible bajo supuestos categorizados (y minimizados).

Sin embargo, desafortunadamente, la probabilidad es:

- *El fenómeno: Una grieta en la pieza de trabajo.*
- *Supuesto categorizado: Deformación de las piezas.*
- *Análisis en espina de pescado (incluyendo los 5 porqués): deformación de las piezas por presión en el proceso anterior, o deformación por el proceso, o defecto del material de las piezas, o…*

Y, en cualquier caso, es necesario actuar basándose en la suposición. No está mal. Pero, por desgracia, la solución también se sustenta en una suposición.

Pensaba que nadie podía ver las verdaderas causas porque nadie tiene una máquina del tiempo para volver al pasado, como en la vieja película "Regreso al Futuro".

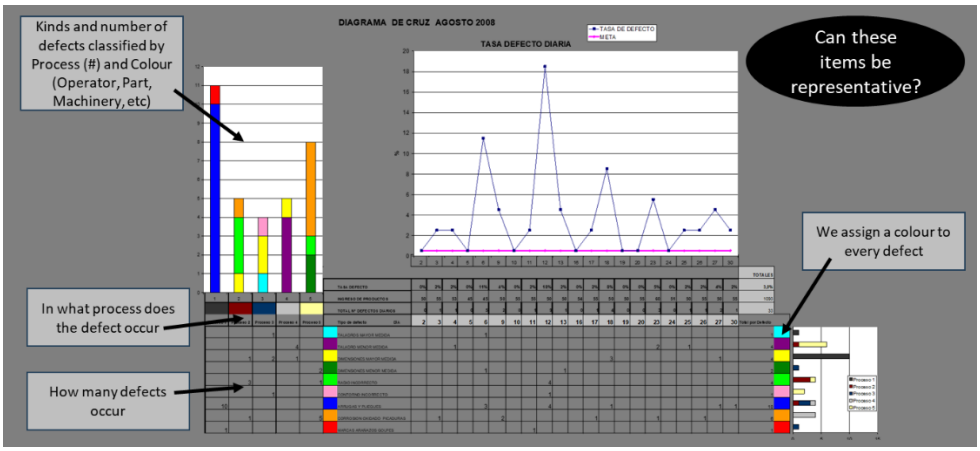
Por lo tanto, enseñé y recomiendo QRQC para obtener datos muy recientes que se acerquen a la verdad.

Sin embargo, ahora es posible ver la verdad en el IoT en tiempo real. Mediante la instalación de sensores económicos en la máquina y los procesos, es posible recopilar los datos necesarios. Si se desea, es buena idea incluir un vídeo en la máquina y el proceso principal para poder ver el problema causado. Cuando el sensor detecta una anomalía, la imagen de vídeo antes y después del periodo de 5 minutos se almacena automáticamente.

"Entonces, el enfoque del control de calidad también está cambiando".

—¿Qué? …No entiendo… —mencionó el Qfs un poco confundido.

Entonces, intenté profundizar en mi razonamiento: —Por ejemplo, el siguiente gráfico. Es un gráfico cruzado.



This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.

—Este es mi ejemplo. Hay artículos con defectos clasificados por códigos de color. También tienen su cuadro de control de calidad del proceso con categorías de defectos y un gráfico. Aquí, el aspecto al que deben prestar atención es que las categorías representan defectos similares. Por lo tanto, el gráfico no muestra la totalidad de los datos.

—¿Entendido? —les pregunté.

—Mmm —murmuró el Qfs.

—Vale —admití que probablemente no les quedó lo suficientemente claro—. Otro ejemplo; un parque tiene piscina.

El Qfs continuó con incredulidad: —¿Piscina?

—Sí, piscina. Por favor, escuchen —les pedí—. Al verificar la calidad del agua, su país también utiliza el método de prueba de E.coli. La E.coli es más fácil de detectar que otros gérmenes. La cantidad de E.coli es uno de los indicadores clave. La cantidad de bacterias E.coli presentes puede indicar la seguridad del agua.

—Sus gráficos de control de calidad del proceso —continué—. Debe comprender que las categorías de defectos y las cifras son la "tendencia" y un barómetro…

—Por supuesto, es esencial mantener dicho gráfico de control. Sin embargo, por favor, abórdelo con más pensamiento creativo.

—Ya veo… —admitió el Qfs—. La categoría de defecto dimensional, de hecho, consolida varios elementos defectuosos similares. ¡Mamá!… La E.coli es el barómetro. Y la cantidad de gérmenes es el detalle de los defectos dimensionales. Puedo verlo.

—Y sus tendencias de calidad… —continué—. Al examinar los datos de calidad, el defecto más frecuente es el defecto dimensional, seguido de la irregularidad del color. Probablemente, al escribir un diagrama de Pareto, estos son los dos elementos principales que requieren acción. ¿Verdad?…

—Pero este defecto dimensional es uno de los valores y elementos representativos. Creo que el defecto dimensional representativo no es un fenómeno único, sino una variedad de defectos dimensionales. ¿Verdad? Y estas deberían tener diferentes causas según la ubicación o las circunstancias. El defecto de irregularidad de color también es el mismo. Dependiendo de la ubicación del producto, la condición del defecto es diferente…

—Y si se aumenta la categoría del defecto, el gráfico se complica. Además, hasta ahora, puede que no haya identificado ningún otro elemento defectuoso…

—Datos estadísticos… Por supuesto, son esenciales. Sin embargo, al examinarlos, es necesario adoptar perspectivas más flexibles. Es una teoría general; me atrevo a decir lo siguiente: Hay varias posibles razones por las que la

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

calidad no ha mejorado a pesar del uso de métodos de control de calidad en las empresas manufactureras…

—En primer lugar, un factor importante es la falta de mano de obra y la asignación de trabajo a una persona específica. La falta de mano de obra puede resultar en recursos inadecuados y en la implementación inadecuada de las medidas de control de calidad. Además, si las operaciones dependen de una persona en particular, el control de calidad puede dejar de funcionar en su ausencia…

—En segundo lugar, la falta de cooperación entre departamentos también es un problema. Si los diferentes departamentos del proceso de fabricación no cooperan entre sí, se dificulta el intercambio de información y la identificación temprana de problemas. Esto puede provocar que los problemas de calidad pasen desapercibidos…

—En algunos casos, los métodos de control de calidad se han convertido en una formalidad. Las actividades a menudo se vuelven meramente rutinarias y no se logran mejoras sustanciales. Las actividades a menudo se formalizan y no conducen a la resolución real de problemas…

—En tercer lugar, como usted señaló, la falta de educación y capacitación también puede tener un impacto. Si los trabajadores carecen de las habilidades adecuadas, es más probable que se produzcan errores humanos y la calidad del trabajo se verá afectada negativamente. Los programas de capacitación inadecuados pueden impedir que los trabajadores desarrollen sus habilidades, lo que resulta en una calidad inferior…

—Por último, la satisfacción de los empleados. Si no se intenta fomentarla, la calidad se convertirá en un problema ajeno para los empleados…

—¡Ja, ja, ja! —Intenté liberar la tensión—. Son solo palabras. Por favor, entiendan que mi punto es que, al abordar y buscar una solución, es esencial tener perspectivas multidimensionales…

—¿Six-Sigma? …Es bueno. Sin embargo, si su Six-Sigma se basa únicamente en datos estadísticos, también podría tener dificultades.

C de DMAIC (Control)

El Qfs mostró cierta comprensión: —Variedad de perspectivas. Mmm... —lo entendí—. Yo también lo considero esencial.

—Aún así, creo que no encontramos la solución —mencionó el Qfs—. Estamos trabajando con diversas perspectivas. Por ejemplo, cuando planificamos la implementación de Six-Sigma, creamos un proyecto que involucró a varios departamentos y también a representantes de la planta de producción.

El Qfs concluyó con orgullo: —Por lo tanto, creo que no hay ningún problema con la variedad de perspectivas.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

—Ya veo, estuvo bien —asentí—. Y usted es el líder del equipo, Sr. Cinturón Verde, ¿verdad? —y continué sin dudarlo—. Por cierto, tienen un mapa del mundo en la pared. ¿Lo ha visto al revés?

—¿Qué? …Claro que no. ¿Por qué es necesario? —me preguntó el Qfs, un poco sorprendido.

—Mirar un mapa al revés puede aportar una nueva perspectiva a nuestro pensamiento y percepción. Normalmente, los mapas se organizan con el norte arriba, pero ponerlos boca abajo requiere una percepción espacial diferente a la habitual. Este cambio visual puede estimular el cerebro a pensar con mayor flexibilidad, mejorar la creatividad y romper estereotipos…

—¿Por qué Six-Sigma? —les pregunté, volviendo al tema central—. Una vez más, han logrado mejorar la calidad. Sin embargo, pronto la situación cambió. Una de las causas imaginadas es la C de DMAIC. Creo que la C debería ser la C de Continuación y no de Control…

—La continuidad es una capacidad muy importante para una empresa. En Japón, hay un proverbio: 継続は力なり: Keizoku wa chikaranari.

- 継続: Continuación.
- 力: Fuerza o Capacidad.

—**Deben ser capaces de continuar**, por ejemplo, una **política** o una idea. Esta es una capacidad crucial para una empresa. No se trata solo de continuar, sino también de ser flexible y adaptable. Y asegúrese de que continuar no se convierta en un objetivo. (Cambiar lo que ya no se adapta a los tiempos y al entorno externo)…

—Aún no conozco su empresa, pero me imagino sus puntos débiles tras la visita a la fábrica y algunos informes de calidad.

Sensibilization hacia la Calidad

En mi corazón sentía una cierta desesperación. Y susurré: —Esta es una compañía Brontosaurus.

—¿Qué? ¿Compañía Brontosaurus? —preguntó el Qfs, pensando que era algo perdido en la traducción—. ¿Qué significa?

—Ja, ja, ja —Intenté adaptar mi discurso—. No importa, por favor, continuemos.

—Pero tengo curiosidad. ¿Qué significa? —insistió.

—Bueno… —Dudo mientras buscaba una comparación en mi mente—. ¿Han visto la película Jurassic Park? En esta película, aparece un dinosaurio de cuello largo, conocido como Brontosaurus. Este dinosaurio es muy insensible, y cuando le muerden la cola, tarda unos 6 segundos en transferirse a su cerebro —bueno, la verdad es que pensé que era una exageración, cuando en realidad son unos 0,3 segundos, mientras que para un humano son 0,03 segundos. Sin embargo, la comparación era apropiada desde mi perspectiva.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

—Sr. QA Su empresa parece ser insensible a los problemas de calidad.

Con cara de amargura, el QA pidió una aclaración: —¿Qué quiere decir, Sr. Kimura?

—Creo que es muy insensible —insistí.

—¡Qué grosero! —señaló el QA—. Somos sensibles a los problemas de calidad. ¡Cómo dice algo tan grosero!

—Vale, vale, vale —intenté aliviar la tensión, sin duda causada por mi pobre y rudo inglés—. Sr. QA… ¿cuánto inventario tiene en el almacén? Porque vi una escena de re-inspección por parte del personal de control de calidad. ¿Recibieron una reclamación de calidad de un cliente sobre productos enviados desde el inventario?

De nuevo, con cara de pocos amigos y un poco de ansiedad, el Sr. QA respondió: —Sí, claro.

—Respondimos rápidamente a la inquietud del cliente —aclaró el Sr. Qfs—. Además, pronto informaremos a la línea de producción. ¿Por qué dicen que somos "insensibles"?"

Susurrando, pero en voz alta, respondí: —Es una empresa indefensa.

—Por favor, escuchen —les rogué—. Sr. Qfs, ¿Cuándo, dónde, a qué hora, cómo, por quién y, en qué condiciones se fabricó ese producto? ¿Es posible reproducir la misma condición? —y señalé que la misma condición implica considerar el mismo entorno: presión de aire, electricidad, clima, estado del lubricante, velocidad de la máquina, operador, material, estado del material, etc.

—Escuche —volví a requerirles—, es esencial contar con datos estadísticos. Nunca niego el enfoque Six-Sigma. Pero nunca es suficiente ni tiene un fallo. Casi no podemos analizar y encontrar las verdaderas causas a partir de los hechos. Por lo tanto, es esencial consultar al Gemba inmediatamente cuando ocurre un problema de calidad, como lo hace Toyota. También debe tener la capacidad de pensar con flexibilidad.

—Señor Control de Calidad. ¿Cuánto inventario tiene? —Solicité los datos de nuevo.

—Mumm —dudó un momento—. Unos 3 o 4 meses.

—¿Cree que, por ejemplo, un inventario no tiene relación con la calidad? —Sin necesidad de respuesta, continué—. Ahora está produciendo. ¿Y cuándo se realiza la inspección? ¿Cuándo se recibe la retroalimentación sobre los problemas de calidad? Parece que toma de medio día a un día. ¿Cómo se pueden encontrar los hechos cuando surgieron problemas de calidad?

De nuevo, no esperé la respuesta: —Volviendo al problema de Six-Sigma y la C de DMAIC. Probablemente, existe un problema de capacidad corporativa necesaria. Un hecho es que existe una falta de Capacidad de Continuación. Y,

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

otro punto es que un defecto tiene múltiples caras. Una falla tiene múltiples caras.

—Otra perspectiva —profundicé en mi pensamiento—. Por ejemplo, uno de los hechos en una categoría de defecto se ha resuelto. Una categoría de defecto, por ejemplo, es un defecto dimensional. Entonces, una parte del defecto se resolvió. Pero otra parte del defecto dimensional podría permanecer. No lo sé, pero tales causas también son imaginables.

—Escuche, por favor —insistí—. La categoría de defecto de los datos estadísticos es la misma. Una categoría no siempre tiene un solo contenido de defecto y una sola causa; generalmente tiene varios contenidos y causas. Entonces, el hecho de que se haya abordado una causa no significa que esta categoría de defecto se haya resuelto…

—Por ejemplo, el AMFE-FMEA. En este ejemplo, podemos identificar tres causas para un solo modo de defecto. Les digo que incluso si se resuelve una causa, no es lo mismo que resolver una categoría de defecto.

#	Process Indetification	Month	Sales	Finance Administration	Enginnering Design	Production engineering	Human Resources	Planning and Production Planning	Quality and Inspection	Purchasing and Warehousing
1	***Design-1***	**-24**	Research and Need Analysis	Cost Plan	Need Research and Analysis	Proprietary research				Raw material research and purchasing needs
			Design Concept		Design Concept	New technology research				
			Competitor Research		Competitor Research					
					Design Idea			Production Plan	Examination of Manufacturing Drawings	
					Raw Material Information					
2	***Essay***	**-19**	Evaluation and Concept	Cost Analysis and Tentative Cost Target	Evaluation and confirmation of the concept	Trial production		Trial production	Organize the Quality Committee in the initial period	New Raw Material Research
			Tentative Cost Goal	Cost Subcommittee	Tentative Cost Goal	Confirmation of required technique			Quality Plan and Policy	

Diagrama de espina de pescado mejor que AMEF-FMEA.

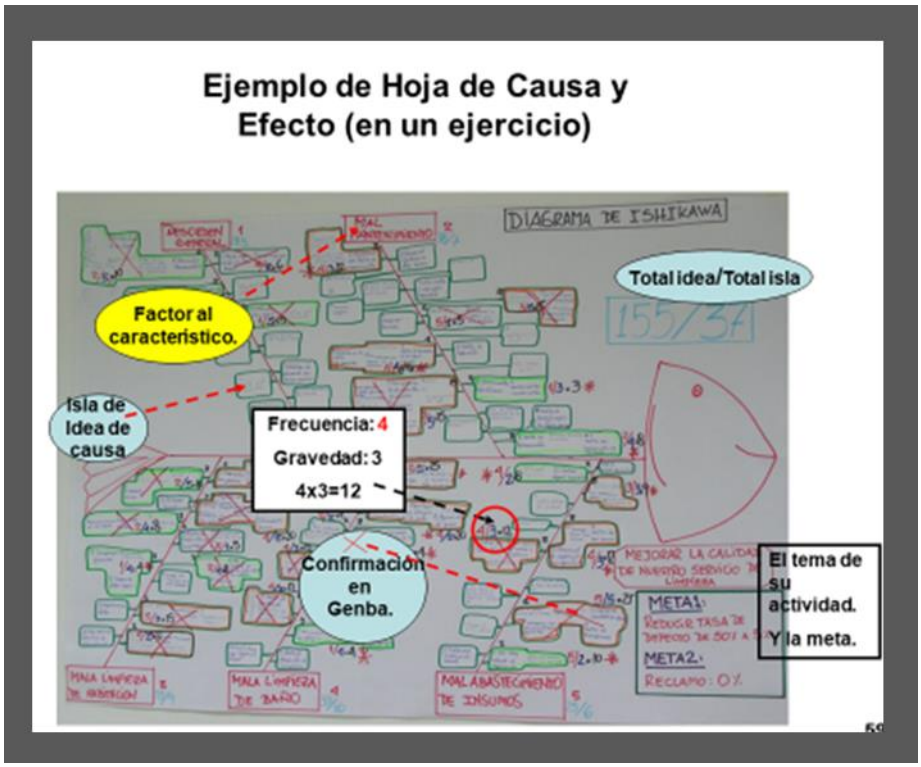
No me gusta el AMFE. Claro que es posible aumentar el número de modos y causas de defectos si los hay, y podemos asumir que cada vez habrá más.

Sin embargo, hasta ahora no he visto una implementación tan amplia del AMFE.

Identificar un defecto con múltiples facetas es complicado. Sobre todo, resolver defectos requiere una orientación creativa, pero el AMFE dificulta demostrarlo. Por eso es KJ.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

El Qfs moría por replicar: —Pero, como mencioné antes, tuvimos éxito al realizar la actividad del proyecto. Sin embargo, como usted mencionó, podríamos tener una falta de capacidad de continuidad. Y nos esforzamos hasta este punto a través de la actividad del proyecto Six-Sigma".



Six-Sigma en una gran compañía – El plan de acción

—¿Six-Sigma? —y como siempre, me respondo a mí mismo, solo porque era una pregunta retórica—. Es un sistema innovador de calidad total que involucra la C de DMAIC. Creo que si hay un límite, es el muro de… Bueno —prefiero no profundizar en más ejemplos—, lo más importante es establecer y mantener un sistema **Kaizen a nivel de toda la empresa**.

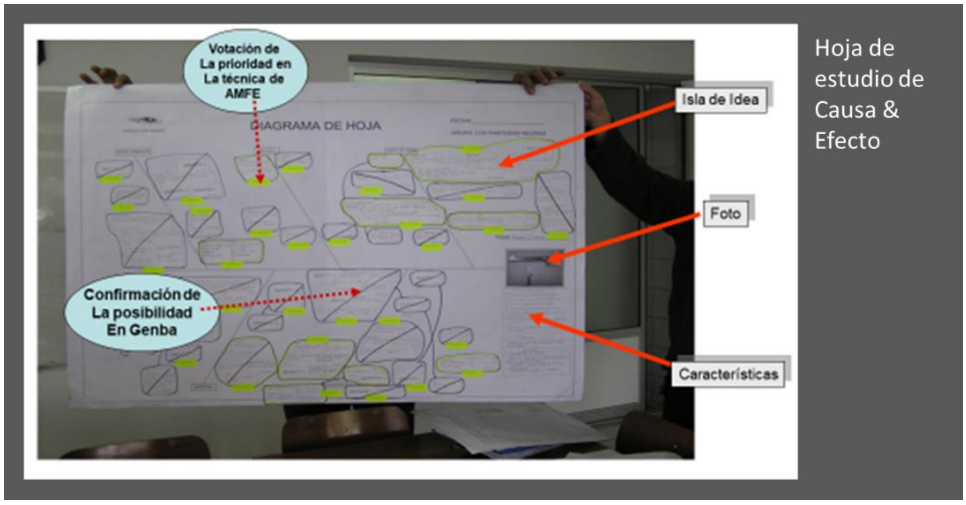
—¿Kaizen y Kaizen a nivel de toda la empresa? ¿Innovación? —Repetí y expliqué cada uno—: Kaizen consiste en mejorar gradualmente la situación y los sistemas actuales, utilizando los marcos existentes. E innovación significa realizar un cambio significativo en la situación o el sistema actual. A menudo implica un cambio radical y a gran escala, y en algunos casos, implica desmantelar el marco existente y construir un nuevo sistema.

—Tuvieron éxito en la actividad de Six-Sigma, excluyendo la C de DMAIC. Ahora los efectos de Six-Sigma han desaparecido. Esto indica que carecían de una base sólida para la implementación de Six-Sigma. Quizás hayan leído los casos de éxito de otras empresas. Sin embargo, estos casos son ejemplos de grandes empresas que, en esencia, tienen la capacidad necesaria para implementar actividades de proyecto y adoptarlas.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

—Probablemente, aún no tienen una base sólida. ¿Saben qué? —De nuevo, pregunté retóricamente—, una actividad de proyecto es una actividad temporal. Y necesitaba crear una nueva cultura corporativa…

—Por cierto, no recomiendo, por ejemplo, el AMEF-FMEA, ya que no puede considerar tantos aspectos (lógicamente, es posible, pero no es adecuado). Por ejemplo, el siguiente es un diagrama de espina de pescado (creado por operadores de Gemba). Es posible considerar un defecto desde múltiples perspectivas. Por lo tanto, un diagrama de espina de pescado es una colección de 5 porqués…



—En ese grupo, nos retaron a resolver el problema de calidad del producto principal. Consideraron las causas según las 4M (Hombre, Máquina, Material y Método). Es bueno, porque el razonamiento es defectuoso desde diferentes perspectivas. Pero si lo percibieran desde perspectivas más diversas, sería, incluso mejor…

—Insisten en Six-Sigma. Sin embargo, parece que el proceso de control no avanza bien…

—Por cierto, revisé rápidamente el plan de acción de su (antiguo) proyecto (según Six-Sigma). Esta acción consta de los siguientes elementos: (1) Propósito y objetivos. (2) Organización del proyecto. (3) Sistema de revisión. (4) Acciones según DMAIC. Es bueno, ¿verdad?

—Creo que sí —coincidió el QA—. Creo que los pasos de planificación e implementación de las acciones fueron correctos. Sin embargo, lamentablemente, debo aceptar que nuestra capacidad de calidad no ha mejorado o, lo que es más grave, se ha deteriorado. Por lo tanto, quería su consejo desde su perspectiva externa —me lo solicitó finalmente el QA.

—Yo también creo que nuestra actividad fue correcta y eficaz —concluyó también el Qfs, pero entonces el QA nos retuvo con la mano y me pidió mi opinión.

—¡Ja, ja, ja! —me reí—. Por favor, relájese y continuemos con esta conversación. Sr. QA, se está exigiendo demasiado.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

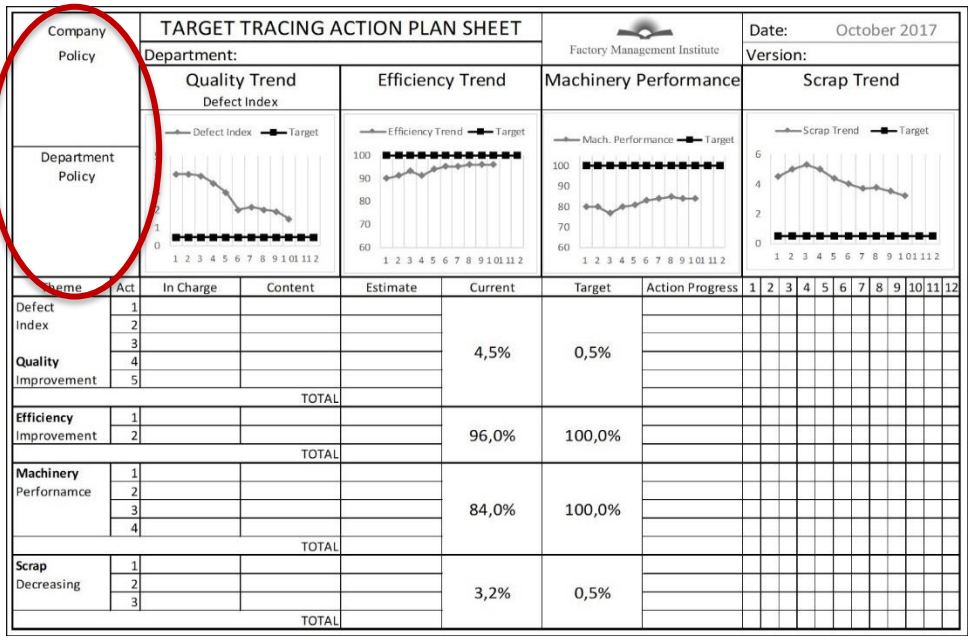
—Una vez más, los pasos de un proyecto de mejora de la calidad son los mismos en todos los casos, incluso en Six-Sigma: D de DMAIC: Análisis de la situación actual, D: Definición de problemas. M: Medición y análisis. I: Implementación de acciones y mejoras. Y C: Evaluación y ciclo PDCA…

—Su plan de acción parece tener los pasos apropiados. Aunque disculpe mi descortesía, pero su plan de acción recibiría una evaluación de 0 puntos de mi anterior empresa (Sumitomo Wiring Systems).

—¿Qué? ¿¡Cero evaluación!? —preguntó el QA con sorpresa—. Hemos mejorado la calidad con éxito, incluso a corto plazo. Pero una evaluación cero. Mmmmmmm… —murmuró con disgusto.

—Sí —confirmé—. Lo siento, pero es cierto. Realmente cuestiono si han logrado mejorar la calidad, incluso a corto plazo. Yo llamo a este fenómeno "efecto festival". Es bastante natural que implementar una actividad a nivel de toda la empresa tenga un efecto positivo. Pero es como un festival.

—De todos modos, no es aceptable que el documento de acción no incluya la política anual corporativa (sobre calidad), como la del documento marcado con un círculo rojo. Y, al enviarlo, se rechaza inmediatamente por falta de política.



TARGET TRACING ACTION PLAN SHEET

Factory Management Institute

Company Policy

Department:

Date: October 2017

Version:

Department Policy

Quality Trend — Defect Index

Efficiency Trend

Machinery Performance

Scrap Trend

Theme	Act	In Charge	Content	Estimate	Current	Target	Action Progress	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Defect Index	1				4,5%	0,5%													
	2																		
	3																		
Quality Improvement	4																		
	5																		
			TOTAL																
Efficiency Improvement	1				96,0%	100,0%													
	2																		
			TOTAL																
Machinery Performamce	1				84,0%	100,0%													
	2																		
	3																		
	4																		
			TOTAL																
Scrap Decreasing	1				3,2%	0,5%													
	2																		
	3																		
			TOTAL																

A continuación, se presentan los elementos imprescindibles del plan de acción del proyecto:

1) Política corporativa anual (sobre calidad). Al elaborar un plan de acción, es bastante natural identificar la política corporativa en las esquinas izquierda y superior.
2) El objetivo concreto de la Política Anual. Número de reclamaciones de calidad de los clientes. Tasa de defectos (productos) en proceso. Tasa total de defectos en el proceso.
    a. *Tasa de defectos (productos) = (N.° de productos defectuosos / N.° de productos) x 100.*

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.

b. *Tasa total de defectos = (N.° de incidencias de defectos / N.° de productos) x 100.*
Por ejemplo, se fabrican 100 productos. Además, se identificaron 5 productos defectuosos durante la inspección.
Tasa de defectos = 5 %.
Sin embargo, si esos 5 productos defectuosos tuvieran 3 puntos de defecto cada uno, habría un total de 15 puntos de defecto.
Por lo tanto, 5 % x 3 dp = 15 %;
Tasa total de defectos = 15 %.

De TQM-7 ➔ QR

3) Costo de calidad en la eliminación, reparación y gestión de reclamaciones.
4) Otros son similares a su plan de acción. Omita la descripción.

—Pero probablemente tenga una falla crítica en su plan. ¿Qué opina?

El QA admitió: —No puedo responder. ¿Tuvimos fallas en la encuesta y el análisis? Mi equipo de proyecto resolvió con éxito los problemas de calidad de acuerdo con el plan de acción. Pero no pudimos mantener los resultados. ¿Quizás se modificó el historial de calidad? —y continuó un poco más sin esperar una respuesta innecesaria.

Actividad en toda la empresa / "*Companywide*"

—Ah —exclamé—. Puede que sea uno de los puntos fuertes. Continuemos con esta conversación un poco… Entonces… Estudio y Análisis. ¿Qué hicieron?

—Estudiamos, analizamos y medimos el estado actual de la producción, probablemente de forma suficiente —mencionó el Qfs.

—Estuvo bien —admití—. Entonces, ¿qué falló? Perdón, la palabra "falló". De nuevo, ¿cuáles fueron las fallas? Estudio, análisis y medición. Se implementaron de forma suficiente. De ser así, ¿cuál fue la falla? —les pregunté.

Con cierta vacilación, el Qfs finalmente respondió: —¿El alcance del estudio y análisis es el problema? …Mmm… Nuestro objetivo era solo la planta de producción.

El Qfs intervino: —Una de las respuestas es la siguiente: Calidad y producción. No se trata solo del centro de producción, sino que todos los departamentos, por ejemplo, la alta dirección, el departamento administrativo e incluso los departamentos indirectos, como ingeniería, producción y mantenimiento, deberían ser los objetivos y participar en la encuesta y el análisis.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

—Por ejemplo, el departamento de Ventas —detalló finalmente el QA.

El Qfs confirmó: —Departamento de Ventas... Involucramos a este departamento para recoger las opiniones de los clientes. ¿Pero un mercado cambiante?

—Ja, ja, ja —me reí—. Muy bien. Supongo que su actividad Six-Sigma podría no ser una iniciativa a nivel de toda la empresa. Y les pregunté: —¿Se introdujeron nuevos productos en estos 3 años?

—Sí, los hubo —confirmó el Qfs.

—De ser así —pregunté—, ¿cómo fue la relación, por ejemplo, entre el departamento de Ventas e Ingeniería? —y continué—. ¿Qué hay del sistema para introducir nuevos productos? ¿Tienen algún sistema específico para introducir nuevos productos? Por ejemplo, el IPQC (Control de Calidad Inicial del Producto).

Y detallé: —Cuando se lanza un nuevo producto, organizo este proyecto. Y este proyecto involucra a todos los departamentos, por supuesto, incluyendo los administrativos. Este proyecto es de calidad, pero involucra a todos los departamentos. Porque la producción y la calidad no son solo asunto de la fábrica, sino de todos los departamentos.

«Sin embargo…», dudé, «tengo una pregunta: ¿Cuáles son los elementos del examen para el Certificado Cinturón Verde Six Sigma?».

Entonces, diligentemente, el Qfs detalló: —Estos son los siguientes…—

No registré este contenido, aunque el siguiente es un extracto de un sitio web de Six-Sigma en redes sociales.

Examen de la habilidad Six-Sigma

…de una red social centrada en Six-Sigma

Evaluación de Habilidades para el Examen de Certificación Six Sigma Green Belt:

Los exámenes de certificación Six Sigma Green Belt evalúan diversas habilidades esenciales para la resolución eficaz de problemas y la mejora de procesos dentro de una organización. Estas son las habilidades clave que se evalúan habitualmente:

1. Técnicas de Resolución de Problemas

Los Green Belts deben demostrar un conocimiento profundo de diversas metodologías de resolución de problemas, incluyendo la definición del problema, el análisis de datos y la implementación de soluciones. Esto implica la aplicación eficaz de herramientas como DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar, Controlar).

2. Análisis Estadístico

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

El dominio de los métodos estadísticos es crucial para analizar datos de procesos. Se espera que los Green Belts utilicen estadística descriptiva, gráficos de control y pruebas de hipótesis para comprender la variación de los datos y su impacto en el rendimiento del proceso.

3. Habilidades de Gestión de Proyectos

Los candidatos deben poseer la capacidad de gestionar proyectos eficientemente. Esto incluye la planificación, ejecución y supervisión de proyectos para garantizar que se completen con éxito dentro de los plazos y presupuestos definidos.

4. Técnicas de Control de Calidad

Es esencial comprender los principios y herramientas del control de calidad. Los Green Belts deben aplicar técnicas como los principios Lean, los diagramas de causa y efecto y el análisis modal de fallos y efectos (FMEA) para mejorar la calidad de los procesos.

5. Trabajo en equipo y liderazgo

Una dinámica de equipo eficaz es crucial para el éxito del proyecto. Los Green Belts son evaluados por su capacidad para liderar equipos, facilitar debates e impulsar el consenso entre las partes interesadas en las iniciativas de mejora de procesos.

6. Gestión del cambio

Es fundamental comprender cómo gestionar el cambio organizacional. Esto incluye habilidades para comunicar cambios y capacitar a los miembros del equipo en los nuevos procesos y herramientas introducidos como parte de los proyectos de mejora.

7. Mentalidad de mejora continua

Finalmente, el compromiso con la mejora continua y la comprensión de cómo incorporar la retroalimentación en los procesos son clave. Esto refleja un enfoque proactivo hacia la gestión de la calidad y la excelencia operativa.

Estas habilidades no solo garantizan que los candidatos estén bien preparados para los desafíos que enfrentarán como Green Belts, sino que también contribuyen significativamente a la calidad y el rendimiento general de sus organizaciones38.

Además de las habilidades mencionadas anteriormente, varias competencias adicionales son cruciales para los candidatos que buscan la certificación Six Sigma Green Belt. 8. Habilidades de Liderazgo

Los Green Belts deben poseer sólidas cualidades de liderazgo que trasciendan el trabajo en equipo. Esto incluye motivar a los miembros del equipo, resolver conflictos y garantizar que todas las partes interesadas estén alineadas con los objetivos del proyecto. Los líderes exitosos también demuestran la capacidad de influir e inspirar el cambio en toda la organización.

9. Habilidades Organizativas

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

Las habilidades organizativas son vitales, ya que los Green Belts suelen gestionar múltiples proyectos y tareas simultáneamente. Esto incluye priorizar el trabajo, gestionar los plazos y asignar eficazmente los recursos para gestionar la productividad y los plazos.

10. Conocimiento de las Herramientas y Técnicas Six Sigma

Se espera que los candidatos dominen las herramientas Six Sigma, como el Mapeo de Procesos, el Análisis de Causa Raíz y los Planes de Control, además de herramientas avanzadas como el Control Estadístico de Procesos (CEP) y el Diseño de Experimentos (DE). Esto garantiza que puedan implementar y mantener mejoras de calidad de forma eficaz.

Al evaluar estas habilidades, el proceso de certificación garantiza que los Green Belts estén capacitados para contribuir significativamente a sus organizaciones, mejorando tanto la eficiencia como la eficacia mediante la toma de decisiones informada y la implementación estratégica de procesos de mejora. Además, también enumeré los aspectos del examen de Cinturón Negro:

Prueba de certificación Cinturón Negro Six Sigma:

Formato del examen: Libro abierto, casos de negocios reales. 3 horas de duración, aproximadamente 150 preguntas, opción múltiple:

1. *Concepto básico: Propósito y definición, Historia, Modelo DMAIC*
2. *Gestión de proyectos: Plan de proyecto, Implementación y seguimiento, Conocimiento de metodologías y herramientas, Liderazgo de equipo*
3. *Análisis de datos: Análisis de varianza (ANOVA), Análisis de regresión, Análisis de correlación, Comprensión de técnicas estadísticas*
4. *Control de procesos: Control estadístico de procesos (CEP), Uso de gráficos de control*
5. *Proceso DMAIC: Definir, Medir, Analizar, Mejorar, Controlar*
6. *Metodología de gestión de calidad: Diagrama de espina de pescado, Diagrama de Pareto, Histograma, Gráfico de control*
7. *Factores humanos: Roles de los miembros, Comunicación, Liderazgo de equipo*
8. *Metodología e integración Lean: Comprensión de los métodos de manufactura esbelta*
9. *Metodología de mejora de procesos: Análisis de causa raíz, Metodología de optimización*
10. *Gestión de costos y estrategia empresarial: Capacidad para calcular el ROI, Comprensión de los aspectos financieros*
11. *Cultura Six Sigma: Habilidades de liderazgo, Facilitación de la implementación*
12. *Requisitos Habilidades: Experiencia teórica y práctica, Capacidad para liderar proyectos.*
13. *Expectativas de la empresa: Mayor eficiencia, Mayor satisfacción del cliente.*

Tras la presentación del Qfs, no tan extensa como la anterior, llamé la atención tanto del Qfs como del QA: —Bueno, esto es para todos —llamé su atención de nuevo—. Dije que Six-Sigma se basa en un cierto nivel de gestión de fábrica (gestión corporativa). Si no se establece un nivel de capacidad de gestión, no es

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

posible demostrarlo, aunque se haya implementado con un esfuerzo considerable.

—¿Six-Sigma? ¿Por qué? —me respondí antes de intervenir—. ¿Por qué insistieron en ello, a pesar de no tener un cierto nivel de capacidad de gestión de fábrica? Si niegan mis palabras, por favor, demuéstrenmelo con hechos actuales. ¿Six-Sigma en un estado deficiente de las 5S? No hay razón para que puedan hacerlo...

—Six-Sigma con una rotación de inventario muy baja? No hay razón para que puedan hacerlo —continué...

—Si consideran que la mejora de la capacidad de gestión de fábrica gracias al proyecto Six-Sigma es muy aceptable". Si es así, debe incluir el plan en su plan de acción e implementar una actividad a nivel de toda la empresa que involucre a todos los departamentos, incluyendo Contabilidad, Ventas, Recursos Humanos y Administración…

—Six-Sigma no es una herramienta eficaz para su empresa. Quizás pueda comprender que he divagado demasiado; el propósito de esta conversación es encontrar la forma correcta y adecuada para su empresa. Podríamos tener una buena conversación sobre su método de mejora de la calidad desde diferentes perspectivas…

—Por favor, encuentre la forma usted mismo. Mis Listas de Verificación de Gestión de Fábrica pueden ayudarle. No importa, no es necesario pagar. Lista de verificación de las 5S, Lista de Verificación de Compromiso de los Empleados, etc. Por favor, utilice este material y compréndalo.

Luego dejé esta empresa. Y casi un mes después, recibí su invitación de nuevo. Y por primera vez en dos meses, visité la empresa. Después de la visita a la fábrica, nos sentamos en la misma sala de recepción. En ese momento, los miembros de la reunión eran diferentes y el número aumentó. Miembros de la reunión para debatir sobre el nivel de gestión de fábrica: Director General de la empresa (CEO), Gerente de Calidad (QA), Gerente de Fábrica (FM), Gerente de Ingeniería (EM), Gerente de Recursos Humanos (HR) y Personal de Calidad (Qfs).

1ª Reunión global de consulltoría:
***Nivel de Gestión del Fábrica*.**
CEO: Director General /Chief Executive Officer
QA: Gerente de Calidad.
FM: Gerente de Fábrica.
EM: Gerente de Ingeniería.
HR: Gerente de Recursos Humanos.
Qfs: Oficiales de calidad.

Tras los saludos y presentaciones de los miembros, comenzó el debate…

…Pero, continuaré esta historia en la siguiente entrega…

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

Esta página está intencionalmente en blanco

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.

III. Jishu-Ken IV, ejercicio en grupo: Control de Costes[2]

TQM-10 Lectura anterior: Jishu-Ken III.

Hablemos de los Costes (Dinero) en esta transcripción de la serie de trabajo en JISHU-KEN para la reducción de costes. En ese momento, la conversación cambió a otro tema (costo, dinero).

El miembro de ventas (**Sm**) comenzó: —¿Qué sucedió después? ¿No conoce al Sr. Em? El problema de que nuestra empresa estaba al borde de la quiebra.

—Mumm —**Em** dudó—. Tampoco tengo la información más reciente hasta el momento. Aun así, nuestra empresa estaba sufriendo una escasez de liquidez.

Mp mencionó entonces: —Como nuestro gerente financiero le informó a nuestra empresa, tenemos un defecto en el Balance de

***4º Jishu-Ken* para la Reduccicón de Costes**
Em: Engineering Section Manager.
Pm: Production Section Planning Manager.
Mp: Material Section Procurement Manager.
Hr: Human Resources Staff.
Sm: Sales Staff.

---

[2] **Reducción/control de costes** es una serie de conferencias sobre la interpretación de los diferentes costes para calcular adecuadamente la cuenta de Pérdidas y Ganancias sobre la actividad y política.

JISHU-KEN III – Reducción de Costes – 10: [es] https://archive.org/details/tqm-10-el-diagrama-de-matriz-y-el-trabajo-en-los-ccc
JISHU-KEN II – Reducción de Costes – 9: [esp] https://archive.org/details/tqm-9-pfmea-spanish
JISHU-KEN I – Reducción de costes – 8: [esp] https://archive.org/details/tqm-8-el-diagrama-de-flechas
Ejemplo de sesiones ***Jishu-Ken*** de un grupo de trabajo de mandos intermedios: El grupo estaba estudiando el punto de equilibrio de las operaciones para alcanzar beneficios en el corto y medio plazo.
Reducción de Costes – 7: [esp] https://archive.org/details/tqm-5-el-metodo-kj
Reducción de Costes – 6: [esp] https://archive.org/details/tqm-3-hardware-software-diagnosis-reduccion-de-costes-6
Reducción de Costes – 5: [esp] https://archive.org/details/tqm-2-introduccion-2-y-reduccion-de-costes-5
Reducción de costes – 4: [esp] https://archive.org/details/tpm-16-control-de-la-lubricacion-5/mode/2up?view=theater
Reducción de costes – 3: [esp] https://archive.org/details/tpm-15-reduccion-de-costes-y-el-trabajo-de-consultoria-contnuacion
Reducción de costes – 2: [esp] https://archive.org/details/tpm-14-control-de-la-lubricacion-4
Reducción de costes – 1: [esp] https://archive.org/details/tpm-13-control-de-la-lubricacion-3

Teaching Company es una serie de historias reales sobre la implementación de TPM y TQM en una empresa mediana por parte del ***Sensei*** Kimura. ***Continúa en la serie de Reducción de Costes y Jishu-Ken***. Se implementan a lo largo de TPM-7 a TPM-16, que continúa dentro de esta serie TQM. El comienzo de esta serie está en TPM-7

- [English] TPM-7 page 31 One Lecture in a Company: https://archive.org/details/TPM7SeisoInJishuHozen/page/n29/mode/2up?view=theater
  Previous lecture in TQM-7. Page 33: https://archive.org/details/tqm-7-7new-qc-tools-and-the-tree-diagram/page/n31/mode/2up
- [Español] TPM-7 page 31 Una conferencia en la Empresa: https://archive.org/details/TPM7SeisoEnJishuHozen/page/n29/mode/2up?view=theater
- **Lectura previa en TQM-7. Page 33:** https://archive.org/details/tqm-7-las-7-nuevas-herramienta-de-caliad-y-el-diagrama-de-arbol/page/32/mode/2up

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

Gestión. Nuevamente, por favor, dígame cuál es el problema con el Balance de Gestión. Quiero confirmar nuestra comprensión sobre el Balance de Gestión... Mi comprensión del Balance de Gestión es la siguiente:

—El Balance de Gestión se refiere a cómo una empresa equilibra sus recursos humanos, materiales, financieros, etc., para lograr un crecimiento sostenible. Esta perspectiva considera los indicadores financieros, la estrategia de la empresa, la eficiencia operativa y su capacidad de adaptación a las condiciones del mercado.

Mp continuó: —Es cierto, ahora me doy cuenta de que las operaciones de nuestra fábrica estaban sesgadas. Se malinterpretaba la eficiencia de la fábrica. Solo se buscaba el rendimiento de la fábrica. Como resultado, esto causa numerosos problemas, incluyendo un aumento en la rotación de inventario, problemas de control de calidad, materiales congelados en el almacén, obsolescencia y pérdidas por disposición, así como congelación de efectivo. El problema más grave es la escasez de flujo de caja. No había efectivo. Y así comenzó la quiebra.

—Vamos, no seas tan pesimista —cuestionó **Hr** con optimismo a **Mp**—. Escuché que la negociación con nuestro Director General fue exitosa. Y la sede central acordó mantener la oferta monetaria por el momento".

—Mumm —dudó **Sm** en referencia a la visita de nuestro Director General a nuestra sede—. Efectivamente, logré que se me prometiera la oferta monetaria. Sin embargo, todavía estoy preocupado.

—¿Sobre la oferta monetaria?" —**Em** cuestionó a **Sm**.

—No, no es eso —respondió **Sm**—. Me preocupa la actividad del proyecto especial, concretamente DOPE, dirigida por nuestro Jefe de Calidad y sus tres empleados enviados desde la sede.

Ahora, tengo que hacer una anotación en la conversación como narrador: Bueno, ¿DOPE? Disculpen, es mi invención. Una actividad muy similar está en marcha en EE. UU., específicamente la iniciativa DOGE (Desarrollo de la Eficiencia Gubernamental) (abril de 2025). Y, de hecho, se inició una reforma muy similar en mi empresa docente. Y "P" significa Planta.

Sm continuó: —Como sabemos, se inició un nuevo proyecto, liderado por un líder de proyecto y tres asistentes, enviados desde la sede central.

—Ah, sí —aseceró **Pm**—, lo sabemos muy bien. Es realmente difícil.

Em intervino para aclarar el asunto: —Los presentamos en la anterior reunión del Equipo de Gestión. El departamento de contabilidad fue el primero en participar en esta sesión. Y mi departamento también tuvo que reunirse con ellos. Debí revisar el próximo presupuesto. Luego, el líder del proyecto me exigió que cancelara la última introducción de equipos y el sistema Edge Computing en las líneas de producción sin condiciones…

—¡Nos guste o no! Como saben, nuestro plan presupuestario ya se discutió en la reunión de gestión y se aprobó. Pero me exigieron que lo cancelara. No solo se ordenó retirar este último ejemplo de equipo, sino también otras ideas. Su única palabra es "¿Dónde está el dinero?". No me escucha, diga lo que diga.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

---- (omito sus quejas) ---

Edge Computing system en la línea de producción.

Edge computers on manufacturing lines play a multifaceted role in real-time data processing, preventive maintenance, quality control, production efficiency optimization, and security. This enables manufacturing sites to become smarter, improving productivity, quality, and reducing costs simultaneously. Especially in today's world, where factories are increasingly utilizing IoT and AI, edge computers will become increasingly crucial for efficiently processing growing amounts of data and converting it into valuable insights.

—Proyecto DOPE —reanudó el **Hr**—. Estoy muy preocupado por este proyecto. Pero, por otro lado, estamos al borde de la quiebra. Por ejemplo, la escasez de flujo de caja. No solo había escasez de flujo de caja, sino que además estábamos en insolvencia en el balance general. La insolvencia y el deterioro del flujo de caja son dos problemas financieros clave estrechamente relacionados en la gestión empresarial. Permítanme explicarlos en un momento. Los he estudiado a mi manera…

—Primero, ¿qué es la insolvencia? —Se preguntó y respondió **Hr**—. Es una situación en la que los pasivos de una empresa (préstamos, cuentas por pagar, etc.) superan sus activos (efectivo, cuentas por cobrar, equipo, etc.). Esta es una situación en la que los activos netos en el balance general son negativos. ¿Lo entienden? —**Hr** intentó resumir: —En resumen, una situación en la que la deuda es tan alta que no se puede pagar ni siquiera vendiendo todos los activos. ¿Y qué es el deterioro del flujo de caja? …Ya oyeron al director financiero gritar: ¡No hay efectivo!

—Y el director general ha hablado con la sede central y han acordado proporcionarnos dinero por el momento. La situación es que hay más salidas que entradas de fondos —explicó Hr—. El negocio no puede continuar en una situación en la que los fondos para continuar con las actividades comerciales diarias se están agotando…

Em intentó aclarar la situación: —Tenemos dos demonios, ¿verdad? ¿Están relacionados entre sí y también con la quiebra?

Hr aclaró: —La insolvencia y el flujo de caja no están directamente relacionados, pero se agravan mutuamente. Y, si bien no causan directamente la quiebra, sí empeoran el flujo de caja de las siguientes maneras y, en consecuencia, aumentan el riesgo de quiebra.

Hr profundizó un poco más. Aunque ahora haré una breve aclaración sobre qué representa y cuáles son las causas de la insolvencia según su exposición:

> En primer lugar, la **insolvencia**. Y, de nuevo, la insolvencia por sí sola no causa directamente la quiebra, pero puede empeorar el flujo de caja y, en última instancia, aumentar el riesgo de quiebra de las siguientes maneras:
>
> **Disminución de la solvencia**: Las empresas insolventes pierden la confianza de sus socios comerciales, lo que puede llevar a la cancelación de transacciones existentes o al rechazo de nuevas. Esto resulta en una disminución de las ventas y un deterioro del flujo de caja operativo.

***4º Jishu-Ken* para la Reduccicón de Costes**
Em: Engineering Section Manager.
Pm: Production Section Planning Manager.
Mp: Material Section Procurement Manager.
Hr: Human Resources Staff.
Sm: Sales Staff.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.

Y **restricciones a la financiación**… y a más restricciones a la financiación.

En esta ocasión, de alguna manera logramos evitar las restricciones a la financiación de la sede central, pero en su lugar se nos ordenó aceptar DOPE.

La insolvencia hace casi imposible obtener nuevos préstamos de las instituciones financieras.

Las condiciones de los préstamos existentes pueden revisarse o se puede exigir un reembolso anticipado.

Las nuevas inversiones de los inversores también se dificultan, lo que limita las opciones de financiación.

Y luego se genera una espiral negativa: un círculo vicioso de "incapacidad para invertir en el futuro", "disminución de la competitividad corporativa", "disminución de los márgenes de beneficio" y "mayor deterioro del flujo de caja". Por lo tanto, el deterioro del flujo de caja conduce a una mayor insolvencia…

Deterioro de las condiciones de pago: Mayor demanda de pagos en efectivo o anticipos de proveedores. Los plazos de pago (periodo de gracia) se acortan, lo que empeora aún más el flujo de caja. Por lo tanto, el deterioro del flujo de caja conduce a la insolvencia. A la inversa, el deterioro del flujo de caja puede conducir a la insolvencia.

Gestión continua del déficit: Los déficits continuos reducen los activos (especialmente el efectivo y los depósitos), obligando a la empresa a recurrir a préstamos. En nuestro caso, este es el caso. Los préstamos de la sede central se acumulan. Después de un largo período de tiempo, los pasivos finalmente superan los activos y la empresa se declara insolvente.

Aumento del inventario improductivo (inventario defectuoso): El exceso de inventario provoca un estancamiento del efectivo y deteriora el flujo de caja. Las reducciones de valor del inventario provocarán una disminución del valor de los activos. aumentando el riesgo de insolvencia.

Tras la exhaustiva presentación de **Hr**, El **Mp** reflexionó: —Ahora que lo pienso, ¿recuerdas la etiqueta amarilla y roja del almacén? —Y se respondió a sí mismo—: Recientemente, esta actividad de control se había detenido. Era la siguiente: El exceso de inventario se define como el equivalente a 3 meses de inventario que debe etiquetarse con una etiqueta amarilla. El inventario muerto, con más de 6 meses de antigüedad, debe etiquetarse con una etiqueta roja.

Mp intentó aclarar el asunto, insistiendo en la idea de ir a ver: "No es que se haya detenido, sino que no se mantiene. Me preocupa. ¿Podríamos dejar de hablar de Jishu-ken un momento y ir al almacén a revisar la situación? Es solo una reflexión mía, y últimamente no he visitado el almacén por un tiempo.

—Ah, sí, yo también —asintió **Mp**, y luego fueron todos juntos a revisar el almacén.

—Mmm —dudó **Hr**—. Me quedo sin palabras. ¿Cuánto inventario hay ahora mismo?

—Hay que medirlo por la tasa de rotación de inventario —**Em** murmuró pensativo—. Según el informe de la última revisión de inventario del departamento de producción, la tasa de rotación

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

es de 2.0. Está empeorando. ¿Por qué se detuvo este sistema de control con etiquetas de colores?

Pm mostró su preocupación: —No soy responsable del control del almacén, pero debemos preguntarnos por qué.

—Sin embargo —señaló **Sm**—, la gestión del almacén también pertenece al departamento de producción, ¿no? ¿No se habla de la rotación de inventario en estas sesiones?

Rotación de inventario.

Sé que es un poco tarde para decirlo, pero la fórmula de cálculo es la siguiente:

$$Rotación\ mensual\ de\ inventario\ = \frac{Ventas\ mensuales}{\substack{inventario\ real \\ (anotación\ mensual)}}$$

Pero (creo que ya saben) este es un método abreviado.

El cálculo real es el siguiente:

$$Rotación\ de\ inventario\ = \frac{Coste\ de\ los\ bienes\ vendidos}{\substack{Inventario\ real \\ (anotación\ mensual)}}$$

Mis empresas objetivo son empresas manufactureras. En la mayoría de los casos, es posible observar que las cifras de ventas se acercan al costo de ventas. Como mínimo, es posible ver la tendencia. A continuación, les enseño este cálculo abreviado.

—Mmm —murmuró **Pm**—. Sí, pero… Mmm…

Hr intentó continuar con la exposición: —Por favor, permítame continuar con mi informe —insistió—. Ahora la rotación de inventario es de 2.0. Consideremos el significado de 2.0 como índice de rotación de inventario:

Una rotación de inventario en un año equivale a una rotación que tarda unos 182.5 días (= 365 ÷ 2.0). Esto significa que la rotación del inventario tarda medio año. Lamentablemente, tengo entendido que aún tenemos retrasos en las entregas, a pesar de tener un inventario grande.

Esto significa que tenemos muchos inventarios con etiquetas amarillas y rojas. Calculando, la empresa tiene, en promedio, un inventario equivalente a unos 6 meses. Este es solo el promedio del total. Existe un alto riesgo de que los fondos se queden fijos como inventario durante un período prolongado, lo que resulta en escasez de flujo de caja. Como resultado, la principal causa de la escasez de flujo de caja es esta baja rotación de inventario. Es realmente ridículo. ¿Volvemos a la sala de reuniones original?

El retraso en el cobro de cuentas por cobrar y deudas incobrables provoca un deterioro del flujo de caja, debido a los retrasos en los pagos de los clientes y a las deudas incobrables. Si las cuentas por cobrar se vuelven incobrables,

***4º Jishu-Ken* para la Reduccicón de Costes**
Em: Engineering Section Manager.
Pm: Production Section Planning Manager.
Mp: Material Section Procurement Manager.
Hr: Human Resources Staff.
Sm: Sales Staff.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.

el valor de los activos disminuye y la empresa se acerca a la insolvencia.

Relación entre ambos: La **insolvencia** y el **deterioro del flujo de caja** no son una simple relación de causa y efecto, sino que interactúan entre sí:

- Insolvencia → Deterioro del crédito → Deterioro del negocio y dificultad para obtener fondos → Deterioro del flujo de caja → Escasez de fondos → Quiebra
- Empeoramiento del flujo de caja → Déficit continuo → Disminución de activos/aumento de pasivos → Insolvencia

Cabe destacar que la causa directa de la quiebra de una empresa es el deterioro del flujo de caja, y la insolvencia es un factor que incrementa ese riesgo. Por muy insolvente que sea una empresa, no quebrará mientras tenga un buen flujo de caja. Sin embargo, si la insolvencia persiste, el flujo de caja acabará deteriorándose y aumentará la probabilidad de quiebra.

Pm confirmó: —Efectivamente, estamos en esta situación. ¿Y cómo podemos salir de esta situación tan grave? ¿Se espera que el grupo DOPE siga activo?

Hr resumió: —Esta es solo una teoría general que se presenta en los libros de texto: Medidas de Mejora. Las principales medidas para mejorar el flujo de caja de las empresas insolventes son las siguientes:

Mejora de los beneficios: Mejorar la rentabilidad y recuperarla, reducir drásticamente los costes y las pérdidas.

Como sabemos —explicó **Sm**—, nuestro margen de beneficio está aumentando tras el cambio de estrategia. Abandonamos la expectativa de beneficios para la serie principal de productos actual y ampliamos las ventas de lotes pequeños.

—Ahora las ventas se mantienen —continuó **Sm**—. Sin embargo, también es cierto que el volumen total de ventas no se puede recuperar al nivel del año pasado, por lo que se ha optado por una estrategia de pedidos de lotes pequeños. Creo que este es el camino correcto. Sin embargo, no se ha podido alcanzar la capacidad de producción ni el sistema.

Gestión exhaustiva del flujo de caja: Crear un diagrama de flujo de caja para visualizarlo y gestionarlo.

Recaudar las cuentas por cobrar exhaustivamente y negociar extensiones de pago.

Hr resumió sus conclusiones: —En ocasiones, necesitamos una charla sobre el Estado de Flujo de Caja. Dado que el estado de pérdidas y ganancias, el balance general y el estado de flujo de caja se denominan la estructura básica de los estados financieros:

- El Estado de Pérdidas y Ganancias (P/L) muestra las ganancias obtenidas por una empresa.
- El balance general (B/S) muestra cómo las ganancias afectaron los activos y pasivos.
- El C/F (estado de flujo de caja) muestra los flujos de caja reales.

El análisis C/F también es esencial porque, por ejemplo, hay casos en los que una empresa obtiene ganancias pero no tiene suficiente efectivo (es decir, una quiebra rentable).

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

Optimizar el inventario: Eliminar el inventario improductivo (stock muerto) y mantener niveles de inventario adecuados.

Mejorar la precisión de la previsión de la demanda y evitar el exceso de inventario.

También es bastante obvio. ¿Por qué el almacén suspendió el control de inventario con etiquetas de colores? Recuerdo que si el inventario permanece sin movimiento durante más de 6 meses, debe etiquetarse con etiquetas rojas y trasladarse a una zona designada. Esto significa que el estado de los inventarios es mixto: los inventarios normales se mueven entre 3 meses, los excedentes no muestran movimiento en 3 meses y la obsolescencia (stock muerto), que no muestra movimiento en 6 meses. ¿Por qué se deterioró tan rápido?

Entonces, **Sm** señaló: —Las razones son bastante sencillas.

Y **Sm** detalló una por una: —Una es que las circunstancias de los pedidos de recepción cambiaron. Inicialmente, nuestros pedidos de recepción se basaban en las series principales de productos anteriores. Pero el mercado había cambiado. Y ahora nuestros llamados productos principales son pedidos de lotes pequeños, como los productos H, W y L. Además, se anunció este cambio de estrategia. Sin embargo, nuestro sistema de producción no se ha adaptado a este cambio significativo. **Genba de Producción** insiste en pensar en términos de un tamaño de lote mínimo de producción, aunque este es cada vez menor que antes. Esto se aleja demasiado del concepto de JIT y/o la producción uno a uno.

Em aclaró sus planes: —De hecho, es nuestra capacidad de producción la que no ha podido seguir el ritmo de los cambios del negocio. ¡Umm!... —murmuró—. Una vez más, mi plan de introducir el equipo más moderno, que son máquinas herramienta multieje y un sistema de computación Edge, fue frenado por DOPE. Sé que es esencial seguir el sistema SMED (Matrices de Cambio de un Solo Minuto) para una transición más rápida y adoptar una producción de lotes más pequeños. De todos modos, nuestra línea de producción y equipos también se están quedando obsoletos. DOPE. Sí, lo entiendo, pero aun así...

—En fin —continuó **Hr**, no sin aclarar la situación actual de sobreproducción.

Aumento de capital: Aumentar el capital mediante una ampliación de capital.

Condonación de la deuda (transferencia a capital) de préstamos de los propietarios. DES (conversión de deuda a capital).

—Creo que nuestro Director General también está negociando este punto, ¿no? —preguntó **Pm** al grupo.

—No —señaló **Hr**—, es... No lo está. Él se limitó a negociar el problema del flujo de caja:

Reestructuración empresarial: Liquidación de empresas no rentables y concentración en empresas rentables.

Reestructuración empresarial mediante fusiones y adquisiciones. Desde la perspectiva de la gestión del flujo de caja, las decisiones de gestión deben tomarse para maximizar el flujo de caja libre, centrándose en los flujos de caja reales en lugar de en los ingresos netos.

***4º Jishu-Ken* para la Reduccicón de Costes**
Em: Engineering Section Manager.
Pm: Production Section Planning Manager.
Mp: Material Section Procurement Manager.
Hr: Human Resources Staff.
Sm: Sales Staff.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.

> Tomar medidas en una etapa temprana, en lugar de dejar a la empresa en estado de insolvencia, es esencial para prevenir el deterioro del flujo de caja y asegurar su supervivencia y recuperación.

Em intervino, recuperando un pasaje de la importante reunión de gestión: —No puedo olvidar una escena en la reunión del equipo directivo en la que nuestro director financiero gritó que «no tenemos efectivo» y que «estamos al borde de la quiebra». Sugiero que aprendamos más sobre cómo interpretar el balance general en el próximo ***Jishu-ken***.

—Por lo tanto, insolvencia. Falta de flujo de caja. Esto se refleja en el balance general —concluyó **Em**.

—Estoy de acuerdo contigo —expresó **Hr**—. Insolvencia y flujo de caja. Escasez. Permítanme explicar dónde aparecen «Insolvencia», «Exceso de endeudamiento de la sede» y «Flujo de caja insuficiente» en el balance general.

El siguiente texto es de ChatGPT, debido a la escasez de diálogos en esta ocasión, y considero necesario ampliar algunos términos contables y financieros:

1. ***Insolvencia:*** *La insolvencia se produce cuando el total de activos es menor que el total de pasivos. En el balance general, los activos netos son negativos: el total de activos en el balance general menos el total de pasivos, o el total de activos netos se muestra como negativo. 2. Deuda excesiva: el monto de la deuda es excesivo.*
2. ***Endeudamiento excesivo:*** *Los préstamos se registran en la sección de pasivos del balance general. Un exceso de endeudamiento aumentará el ratio de endeudamiento y afectará la salud financiera. Es necesario determinar si la empresa tiene un endeudamiento excesivo analizando la composición general del balance general (especialmente utilizando indicadores como el ratio de adecuación de capital como referencia). El monto absoluto de los préstamos. La empresa se evaluará en función de su capacidad para pagar la deuda, no solo en términos del monto absoluto.*
3. ***Déficit de flujo de caja:*** *Esto no aparece en el balance general, pero es relevante. 3. El flujo de efectivo se refleja en el estado de flujos de efectivo (EF). No aparece directamente en el balance general (BG), sino que se relaciona con el importe de "efectivo y depósitos" en el BG. El "saldo final de efectivo y equivalentes de efectivo" en la última línea del estado de flujos de efectivo coincide con el "efectivo y depósitos" en el BG. La deficiencia de flujo de efectivo se refiere a una disminución del efectivo y los depósitos disponibles y a la falta de capital circulante para las actividades corporativas. Con base en esta información, resuma su respuesta indicando dónde aparece cada problema financiero en el balance general.*

1. Insolvencia

La insolvencia es uno de los problemas más claramente perceptibles en el balance general. La insolvencia es una situación en la que el total de activos es menor que el total de pasivos. Se refleja en el balance general en las siguientes áreas:

- *Activos netos negativos*
- *Activos totales $<$ Pasivos totales*

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

- *La ecuación "Activos = Pasivos + Activos netos" en el balance general se descompone en "Activos = Pasivos - |Activos netos|".*

Si el total de activos en el lado izquierdo del balance general menos el total de pasivos en el lado derecho es negativo, la empresa es insolvente. Lo mismo ocurre si el total de activos netos se muestra como una cifra negativa.

2. Endeudamiento excesivo

El endeudamiento excesivo aparece en la sección de pasivos del balance general y se determina no solo por el importe, sino también por el ratio.

Cómo se muestra en el balance general:

- *El importe de "deuda a corto plazo" y "deuda a largo plazo" en la sección de pasivos es elevado.*
- *El ratio de capital (activos netos divididos entre el total de activos) es bajo.*
- *El ratio de endeudamiento (deuda dividida entre activos netos) es alto.*

Para determinar si el importe del endeudamiento es adecuado o no, debemos analizar el balance general, no las ventas mensuales (VMM).

El endeudamiento excesivo debe evaluarse en función del tamaño de la empresa y su capacidad de reembolso, no en términos absolutos.

3. Insuficiencia del flujo de caja

La insuficiencia o escasez del flujo de caja se determina principalmente por el estado de flujo de caja, pero también está estrechamente relacionada con el balance general.

Contents of Balance Sheet	
Current assets	**Current liabilities**
1) Cash and cash equivalents	Notes payable
Cash	Accounts payable
Petty cash	Accounts payable - other
Checking accounts	Accrued expenses
Saving accounts	Advance received
Deposits at notice	Short-term debt
Time deposits within one year	Bonds payable within one year
Notes receivable	Withholding payroll taxes
Accounts receivable	Deferred revenue
Marketable securities	Suspense receipts
Merchandise inventories	Suspense received
	Accrued consumption tax
Finished goods	Reserve for bonuses
Unreceived goods	Discounted notes payable
Work-in-process & Parts, Materials	Endorsed notes payable
Supplies	**Fixed liabilities**
2) Other current assets	Long-term debt
Short-term loans	Long-term notes payable - equipment
Suspense payments	**Shareholders' Equity**
Allowance for doubtful accounts	Capital stock
Suspense paid consumption tax	Legal reserve
Fixed assets	Capital reserve
1) Tangible fixed assets	Legal retained earnings
Land	Other capital surpluses
Buildings	Voluntary retained earnings
Building and accessories	Voluntary reserve
Structures	Retained earnings
Machinery & equipment	Unappropriated retained earnings at the end of period
Vehicles & delivery equipment	
Tools, furniture & fixtures	
Accumulated depreciation	
Construction in progress	
2) Intangible assets	
Goodwill	
Patent	
Trademark rights	
Leasehold rights	
Software	
3) Investments	
Investment securities	
Investments in capital	
Long-term loans	
Security deposits	
Long-term prepaid expenses	
Deferred assets	
Inaugural expense	
Development expense	
Stock issuance expense	

Figura de TQM-5: El método KJ. QR-link Abajo.

Cómo se refleja en el balance general:

- *El importe de "efectivo y depósitos" en la sección Activos es bajo.*
- *El "efectivo y depósitos" disminuye al comparar el balance general al inicio y al final del período.*
- *El ratio de liquidez (activo corriente dividido entre pasivo corriente) es bajo.*

El estado de flujo de caja proporciona una lectura del flujo de efectivo (dinero) que no se puede leer en el estado de resultados ni en el balance general.

El balance general (BS) y el Flujo de Caja (CF) están conectados por "efectivo". Específicamente, "Efectivo y equivalentes de efectivo al final del período" en la última línea del CF coincide con "Efectivo y depósitos" en el balance general (BS).

Por Chat GPT

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.

Hr intentó simplificar las conclusiones: —En cualquier caso, estos tres problemas suelen estar interrelacionados de la siguiente manera:

- El sobreendeudamiento persistente aumenta el riesgo de insolvencia.
- Un flujo de caja insuficiente o insuficiente que afecta la capacidad de pago de los préstamos y agrava el sobreendeudamiento.
- Las empresas con un endeudamiento excesivo tienen mayor probabilidad de tener dificultades para obtener nuevos préstamos de instituciones financieras y de sufrir déficits de flujo de caja.

—Como se describió anteriormente, estos problemas financieros aparecen en diferentes partes del balance general, y es esencial analizar estos indicadores en relación entre sí para obtener un juicio completo sobre la salud financiera de una empresa. Nuestra empresa, lamentablemente, depende demasiado de su sede central, como ha sido la práctica durante muchos años.»

—¿Qué deberíamos hacer en el futuro, DOPE? —preguntó el **Em**, y se respondió justo antes de intervenir—. No me gusta. ¿Cuándo es el próximo ***Jishu-ken***?

Mp respondió entonces: —¿Por qué no hacerlo pronto, por ejemplo, mañana?

Em expresó su preocupación: —Pero es necesario tener algunos días para preparar, por ejemplo, nuestro balance general. Creo que hay algunas pistas en el balance general.

—No, no, no —discrepó enérgicamente **Hr**—. Es imposible encontrar la solución en el balance general, pero podríamos comprender y confirmar la situación corporativa actual con cifras.

—De cualquier manera —rectificó **Em**—. Es necesario conocer la situación corporativa con cifras. ¿Le pedimos a nuestro director financiero que nos proporcione el balance general más reciente y una conferencia?

Continuará en la próxima lectura…

IV. La siguiente lectura.

Continuamos explicando algunos análisis de datos matriciales de las 7 nuevas herramientas de QC y ampliando el análisis de costos.

Koichi Kimura, CC4 – Junio – 2025

International Consultant

Factory Management Institute

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.